

BOTANIKA

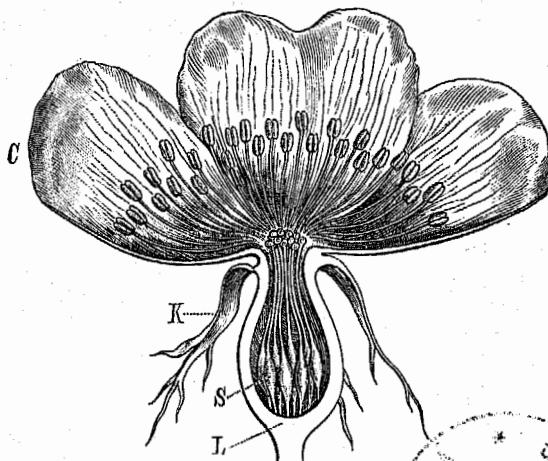
PRO

VYŠŠÍ TŘÍDY STŘEDNÍCH ŠKOL.

SEPSAL

F. V. ROSICKÝ,

PROFESSOR C. K. I. ČESKÉHO REALNÉHO A VYŠŠÍHO GYMNASIA V PRAZE



DRUHÉ VYDÁNÍ.

S 266 OBRÁZY.



V PRAZE 1884.
NÁKLADEM F. TEMPSKÉHO.

MUSEJNÍ SPOLEK V JIČÍNĚ.

1087

P

ÚSTŘEDNÍ KNIHOVNA
PEDAGOGICKÉ FAKULTY
M. J. Č. BRNO

Systémový číslo U 4649

Inventářní číslo 201348

Předmluva ku prvnímu vydání.

Uvazuje se v sepsání učebné knihy botanické pro vyšší třídy středních škol, měl jsem na zřeteli hlavně potřebu žactva, pro něž kniha jest určena. Při víceletém vyučování přírodopisu na školách středních seznal jsem s dostatek obtíže, jaké způsobují mladým učňům knihy, rozsahem svým daleko přes meze středních škol sahající, z nichž nejméně polovina látky musí být vynechána. Přijal jsem proto do učebné knihy své látky pouze tolik, kolik asi během jednoho roku může být probráno. Za základ volil jsem učebnou knihu Pokorného pro třídy nižší a snažil se s použitím výskumu novějších upraviti tak přehledný obraz nynějšího stavu vědy botanické. Vycházejí pak od zásady, že vyučování přírodopisu toliko stálým názorem s prospěchem může být pěstováno, volil jsem jak v části slovně tak i ve vyobrazeních za příklady rostliny nejznámější a nejobecnější, kteréž i učiteli i žáku nejsnáze jsou přístupny. Abych vyhnul se konečně dlouhému a unavujícímu výpisu znaků každého řádu nebo čeledi, hleděl jsem ku radě mnoliých pánů kollegů toliko vytisknutím rozdílnými, přehlednými vzorec (po příkladě Sachsově) a obrazci pokud možno přehled usnadnit.

Milou povinností jest mi zvláští díky vzdáti panu prof. Dr. Ladisl. Čelakovskému, který vzácnou řadou svou vždy ochotně mne podporoval; dále všem pánum kollegům, kteří jakkoli radou a zkušenostmi svými mne byli pomocni, jakož i panu F. Tempskému, který, nešetře nákladu, vše ochotně opatřil, co ku prospěchu knihy potřebným bylo uznanó.

V Praze v červnu 1880.

*

Předmluva ke druhému vydání.

Vydání toto v podstatě od vydání prvého se neliší. Pouze v některých odstavcích učiněny změny v tom smyslu, že některé podrobnosti méně důležité byly vynechány, nebo že látka přehledněji než dříve byla uspořádána. Že však nieméně rozsah knihy se nezmenšil, nýbrž o několik listů zvětšil, toho příčinou jsou jednak nově pojatá vyobrazení, jednak větší písmo, jež vzhledem k potřebě knížky této bylo voleno. Vodítkem při změnách provedených byla mi pronešená přání pánů odborníků, jimž snažil jsem se všechně vyhověti, pokud na vzájem vůbec srovnati se dala.

Konám tímto milou povinnost, když všem přátelům svým za rady ochotně mi poskytnuté srdečný dík vyslovují.

V Praze v červenci 1883.

F. V. Rosický.

Přehled systematický.

| | Strana | | Strana |
|----------------------------------|--------|---|--------|
| I. Morfologie | | | |
| Úvod | 1 | B) Pohyb vody a vzdušin | 39 |
| Kořen | 2 | Volný pohyb vody | 39 |
| Stonek | 4 | Vypařování | 40 |
| Puky | 8 | Tlak kořenů | 40 |
| Listy | 9 | C) Vzrůst a pohyby rost- | |
| Druhy listů | 9 | lin | 41 |
| Postavení listů | 10 | Vzrůst | 41 |
| Části listů | 12 | Podmínky vzrůstu | 42 |
| Trvání listů | 17 | Pohyby ústrojů rostoucích . | 43 |
| Chlupy nebo Trichomy . | 18 | Pohyby ústrojů dorostlých . | 44 |
| II. Anatomie | 19 | D) Rozplozování | 45 |
| A) Buňka | 19 | IV. Systematika | 47 |
| a) Složení buněk | 19 | Soustava | 47 |
| Protoplasma | 20 | Rozdělení rostlinstva | 49 |
| Nucleus | 21 | I. Rostliny stélkaté. Thallophyta . | 50 |
| Blána buněčná | 22 | I. Třída. Řasy. <i>Algae</i> | 51 |
| Chlorofyll | 23 | I. Řád. Řasy námodrálé. | |
| Škrobová zrna | 24 | <i>Phycocochromaceae</i> | 52 |
| Šfáva buněčná | 25 | II. Řád. Řasy spájivé. <i>Con-</i> | |
| b) Původ buněk | 25 | <i>jugatae</i> | 53 |
| B) Pletivo | 27 | 1. Čeled. Řasy dvojčatkovitě. <i>Desmidiaceae</i> | 53 |
| a) O pletivech výbec | 27 | 2. Čeled. Rozsivky. <i>Diatomeae</i> | 53 |
| b) Soustavy pletiv | 29 | 3. Čeled. Jařmatky. <i>Zygne-</i> | |
| Pletivo základní a svazky cévní | 29 | <i>maceae</i> | 54 |
| Pletivo kožní | 33 | III. Řád. Řasy zelené. Chlo- | |
| III. Fysiologie | 36 | <i>rophyceae</i> . | |
| A) Výživa rostlin | 36 | 1. Čeled. Řasy sliznaté. <i>Pal-</i> | |
| Potrava rostlin | 36 | <i>mellaceae</i> | 55 |
| Přijímaní potravy | 37 | 2. Čeled. Řasy vakuvitě. | |
| Proměna potravy | 37 | <i>Siphoneac</i> | 56 |
| Dýchání | 39 | | |

| | Strana | Strana | |
|---|--------|--|-----|
| 3. Čeled. Řasy žabincovité. Conversaceae | 57 | I. Třída. Kapradinovité. <i>Fili-</i> <i>cinae</i> | 80 |
| IV. Řád. Chaluhý. <i>Fucoideae</i> 57 | | I. Řád. Kapradé. <i>Filices</i> . | 80 |
| V. Řád. Řasy růduchovité. <i>Florideae</i> | 58 | II. Řád. Kořenoplodé. <i>Rhi-</i> <i>zocarpeae</i> | 82 |
| VI. Řád. Parožnatky. <i>Cha-</i> <i>raceae</i> | 59 | II. Třída. Přesličkovité. <i>Equiset-</i> <i>tinae</i> | 84 |
| II. Třída. Houby. <i>Fungi</i> | 60 | III. Třída. Plavuňovité. <i>Lycopo-</i> <i>dinae</i> | 85 |
| I. Bakterie. <i>Schizomycetes</i> . 62 | | I. Řád. Plavuně. <i>Lycopodiaceae</i> | 85 |
| II. Houby vláknité. <i>Phy-</i> <i>comycetes</i> | 63 | II. Řád. Vraněčkovité. <i>Selaginelleae</i> | 86 |
| III. Houby pravé. <i>Mycomy-</i> <i>cetes</i> | 64 | III. Řád. Šidlatkovité. <i>Isoiteae</i> | 86 |
| I. Řád. Houby vřeekaté. <i>Ascomycetes</i> | 64 | IV. Jevnosnubné. <i>Phanerogamae</i> | 87 |
| 1. Podřadí. Lanýžovité. <i>Tube-</i> <i>racei</i> | 65 | Květ | 87 |
| 2. Podřadí. Tvrdohouby. <i>Pyr-</i> <i>renomycetes</i> | 66 | Obaly květné | 88 |
| 3. Podřadí. Terčoplodé. <i>Dis-</i> <i>comycetes</i> | 67 | Tyčinky | 89 |
| 4. Podřadí. Lišeňušky. <i>Lichenes</i> | 67 | Pestík | 91 |
| II. Řád. Houby stopko- výtrusé. <i>Basidiomycetes</i> 68 | | Zúrodnění | 93 |
| 1. Podřadí. Sučti. <i>Ustilaginei</i> 69 | | Opylení | 94 |
| 2. Podřadí. Rezy. <i>Uredinei</i> 69 | | Plod | 96 |
| 3. Podřadí. Břichatky. <i>Ga-</i> <i>steromycetes</i> | 71 | Poloha částí květných | 98 |
| 4. Podřadí. Rouškaté. <i>Hyme-</i> <i>nomyctes</i> | 72 | Květenství | 99 |
| 1. Čeled. Kyjankovité. <i>Clav-</i> <i>ariacei</i> | 72 | Soustava Linnéova | 101 |
| 2. Čeled. Jelenkovité. <i>Hy-</i> <i>dnacei</i> | 72 | Rozdělení rostlin jevnosnub- ných | 102 |
| 3. Čeled. Chorošovité. <i>Po-</i> <i>lyporci</i> | 73 | I. Třída. Nahnosemenné. <i>Gynno-</i> <i>spermiae</i> | 102 |
| 4. Čeled. Bedlovité. <i>Agaricini</i> 73 | | I. Řád. Cykasovité. <i>Cycadeae</i> 102 | |
| II. Mechovité. <i>Muscinae</i> . 73 | | II. Řád. Jehličnaté. <i>Coni-</i> <i>ferae</i> | 103 |
| I. Řád. Rašeliníkovité. <i>Sphagnaceae</i> | 78 | 1. Podřadí. Tisovité. <i>Taxi-</i> <i>neae</i> | 104 |
| II. Řád. Prutníkovité. <i>Bryineae</i> | 78 | 2. Podřadí. Sosnovité. <i>Arau-</i> <i>cariaceae</i> | 104 |
| 1. Podřadí. Vrcholoplodé. <i>Acrocarpi</i> | 79 | 1. Čeled. Jedlovité. <i>Abie-</i> <i>tineae</i> | 105 |
| 2. Podřadí. Bokoplodé. <i>Pleu-</i> <i>rocarpi</i> | 79 | 2. Čeled. Cypřišovité. <i>Cu-</i> <i>pressiniae</i> | 106 |
| III. Tajnosnubné cévnaté. <i>Crypto-</i> <i>gamae vasculares</i> | 79 | 3. Čeled. Blahočety. <i>Arau-</i> <i>cariae</i> | 106 |
| | | 4. Čeled. Sekvojovité. <i>Se-</i> <i>quoiae</i> | 106 |
| | | II. Třída. Kryptosemenné. <i>Angio-</i> <i>spermiae</i> | 107 |
| | | A) Jednodlžná. <i>Monocotylar-</i> <i>dones</i> | 107 |

| | Strana | | Strana |
|--|--------|---|--------|
| I. Řád. Bahnomilné. <i>Helobiae</i> | 107 | 3. Čeled. Jilmovité. <i>Ulmaceae</i> | 122 |
| 1. Čeled. Okřeškovité. <i>Lemnaceae</i> | 108 | 4. Čeled. Platanovité. <i>Platanaceae</i> | 122 |
| 2. Čeled. Řečankovité. <i>Najadeae</i> | 108 | III. Řád. Jehnědovité. <i>Amentaceae</i> | 122 |
| 3. Čeled. Žabníkovité. <i>Alismaceae</i> | 108 | 1. Čeled. Vrbovité. <i>Salicaceae</i> | 122 |
| 4. Čeled. Vodňankovité. <i>Hydrocharidae</i> | 108 | 2. Čeled. Ořešákovité. <i>Juglandaceae</i> | 123 |
| II. Řád. Palicokvěté. <i>Spathiciflorae</i> | 109 | 3. Čeled. Čiškonosné. <i>Cupuliferae</i> | 123 |
| 1. Čeled. Aronovité. <i>Aroidae</i> | 109 | 4. Čeled. Habrovité. <i>Carpinaceae</i> | 125 |
| 2. Čeled. Palmy. <i>Palmae</i> | 110 | 5. Čeled. Břízovité. <i>Betulaceae</i> | 125 |
| 3. Čeled. Orobincovité. <i>Typhaceae</i> | 111 | IV. Řád. Trojpozdřé. <i>Tricoccae</i> | 126 |
| III. Řád. Travovité. <i>Glu-maceae</i> | 111 | Čeled. Pryšcovité. <i>Euphorbiaceae</i> | 126 |
| 1. Čeled. Trávy. <i>Gramineae</i> | 112 | V. Řád. Špenátovité. <i>Ole-raceae</i> | 127 |
| 2. Čeled. Ostřice. <i>Cyperaceae</i> | 113 | 1. Čeled. Rdesnovité. <i>Polygonaceae</i> | 127 |
| IV. Řád. Liliokvěté. <i>Lili-florae</i> | 114 | 2. Čeled. Merlíkovité. <i>Che-nopodiaceae</i> | 127 |
| 1. Čeled. Sítinovité. <i>Junca-eae</i> | 114 | VI. Řád. Lýkoveokvěté. <i>Thymelaeinae</i> | 128 |
| 2. Čeled. Liliovité. <i>Liliaceae</i> | 114 | 1. Čeled. Lýkovecovité. <i>Thymeleaceae</i> | 128 |
| a) Očinnovité. <i>Colechicaceae</i> | 114 | 2. Čeled. Hlošinovité. <i>Elae-agneae</i> | 128 |
| b) Liliovité. <i>Lilieae</i> | 115 | 3. Čeled. Vavřinovité. <i>Lauri-neae</i> | 128 |
| c) Kokořkovité. <i>Smilaceae</i> | 116 | VII. Řád. Santalovité. <i>Santalaceae</i> | 129 |
| 3. Čeled. Narcisovité. <i>Amaryllideae</i> | 116 | Čeled. Ochnovité. <i>Loranthaceae</i> | 129 |
| 4. Čeled. Kosatcovité. <i>Iridaceae</i> | 116 | VIII. Řád. Oplétavé. <i>Ser-pentariae</i> | 130 |
| V. Řád. Banánovité. <i>Sciata-mincae</i> | 117 | Čeled. Podražcovité. <i>Ari-stolochiaeae</i> | 130 |
| VI. Řád. Vstavačovité. <i>Orchidaceae</i> | 118 | II. Srostloplátečné. <i>Sym-petalae</i> | 131 |
| B) Dvojdíložné. <i>Dicotyledones</i> | 119 | I. Řád. Zvonkokvěté. <i>Cam-panuliniae</i> | 131 |
| I. Bezkorunné. <i>Apetalae</i> | 120 | 1. Čeled. Zvonkovité. <i>Cam-papulaceae</i> | 131 |
| I. Řád. Pepřovité. <i>Piperi-nae</i> | 120 | | |
| II. Řád. Kopřivokvěté. <i>Urticineae</i> | 120 | | |
| 1. Čeled. Kopřivovité. <i>Urticaceae</i> | 121 | | |
| 2. Čeled. Morušovité. <i>Mo-reae</i> | 121 | | |

| | Strana | | Strana |
|---|--------|---|--------|
| 2. Čeleď. Tykovité. Cucurbitaceae | 131 | 2. Čeleď. Krtičníkovité. Scrophulariaceae | 142 |
| II. Řád. Svazkovité. <i>Aggregatae</i> | 132 | 3. Čeleď. Zárazovité. Orobanchaceae | 143 |
| 1. Čeleď. Mařinovité. Rubiaceae | 132 | 4. Čeleď. Bublinatkovité. Utriculariaceae | 143 |
| a) Mařinovité. Stellatae | 132 | 5. Čeleď. Jitrocelovité. Plantaginaceae | 143 |
| b) Kávovníkovité. Coffeaceae | 132 | VII. Řád. Prvosokovité. <i>Primulinacae</i> | 144 |
| c) Chinovníkovité. Cinchonaceae | 132 | 1. Čeleď. Prosenkovité. Primulaceae | 144 |
| 2. Čeleď. Zimolézovité. Caprifoliaceae | 133 | 2. Čeleď. Trávnicovité. Plumbaginaceae | 145 |
| a) Bezovité. Sambucus | 133 | VIII. Řád. Vresokovité. <i>Bicornes</i> | 145 |
| b) Zimolézovité. Lonicereae | 133 | 1. Čeleď. Vřesovité. Ericaceae | 145 |
| 3. Čeleď. Kozlíkovité. Valerianae | 134 | 2. Čeleď. Pěnišníkovité. Rhodoraceae | 145 |
| 4. Čeleď. Štětkovité. Dipsaceae | 134 | 3. Čeleď. Hrušticovité. Hippopityaceae | 146 |
| 5. Čeleď. Složkovité (Spoluložné). Compositae | 135 | 4. Čeleď. Brusnicovité. Vacciniaceae | 146 |
| a) Trubkokovité. Tubuliflorae | 136 | III. Prostopátečné. <i>Eleutheropetalacae</i> | 146 |
| b) Jazykokovité. Ligniflorae | 136 | I. Řád. Hvozdíkovité. <i>Caryophyllinae</i> | 146 |
| III. Řád. Dvojprášné. <i>Dianthrae</i> | 137 | 1. Čeleď. Silenkovité. Sileneae | 147 |
| Čeleď. Olivovité. Oleaceae | 137 | 2. Čeleď. Ptačincovité. Alsinaceae | 147 |
| IV. Řád. Svinutokovité. <i>Contortiae</i> | 138 | II. Řád. Mnohoplodé. <i>Polyarpicace</i> | 147 |
| 1. Čeleď. Hořcovité. Gentianae | 138 | 1. Čeleď. Pryskyřníkovité. Ranunculaceae | 148 |
| 2. Čeleď. Brčálovité. Apocynaceae | 138 | a) Plaménkovité. Clematidae | 148 |
| 3. Čeleď. Tolitovité. Asclepiadaceae | 139 | b) Sasánkovité. Anemoneae | 148 |
| V. Řád. Trubkokovité. <i>Tubiflorae</i> | 139 | c) Čemeřicovité. Helleborae | 148 |
| 1. Čeleď. Svláčcovité. Convolvulaceae | 139 | d) Pivoňkovité. Paeoniae | 149 |
| 2. Čeleď. Lilkovité. Solanaceae | 140 | 2. Čeleď. Magnoliovité. Magnoliaceae | 150 |
| 3. Čeleď. Drsnolisté. Asperifoliae | 140 | 3. Čeleď. Dřištalovité. Berberideae | 150 |
| VI. Řád. Pyskotovité. <i>Labiatae</i> | 141 | | |
| 1. Čeleď. Pyskaté. Labiateae | 141 | | |

| | Strana | | Strana |
|--|--------|---|--------|
| III. Řád. Štitolisté. <i>Hydropeplidae</i> | 150 | 2. Čeled. Citroníkovité. <i>Aurantiaceae</i> | 163 |
| Čeled. Leknínovité. <i>Nymphaeaceae</i> | 151 | IX. Řád. Madalokvěté. <i>Aesculinaceae</i> | 163 |
| IV. Řád. Křížokvěté. <i>Cucurbitaceae</i> | 151 | 1. Čeled. Jirovcovité. <i>Hippocastanaceae</i> | 163 |
| 1. Čeled. Makovité. <i>Papaveraceae</i> | 151 | 2. Čeled. Dymníkovité. <i>Fumariaceae</i> | 164 |
| 2. Čeled. Křížaté. <i>Cruciferae</i> | 152 | 3. Čeled. Vítodovité. <i>Polygonaceae</i> | 164 |
| V. Řád. Cistovníkovité. <i>Cistiflorae</i> | 155 | X. Řád. Krnšinovité. <i>Frangulinae</i> | 165 |
| 1. Čeled. Resedovité. <i>Resedaceae</i> | 155 | 1. Čeled. Révovité. <i>Ampeleidae</i> | 165 |
| 2. Čeled. Cistovité. <i>Cistinaceae</i> | 155 | 2. Čeled. Řešetlákovité. <i>Rhamnaceae</i> | 165 |
| 3. Čeled. Třezalkovité. <i>Hypericaceae</i> | 156 | 3. Čeled. Brslenovité. <i>Celastrinaceae</i> | 166 |
| 4. Čeled. Tamariskovité. <i>Tamaricaceae</i> | 156 | 4. Čeled. Klokočovité. <i>Staphyleaceae</i> | 166 |
| 5. Čeled. Lesklolisté. <i>Ternstroemiaceae</i> | 156 | XI. Řád. Okolíkovníkovité. <i>Umbelliflorae</i> | 166 |
| 6. Čeled. Violkovité. <i>Violaceae</i> | 157 | 1. Čeled. Ókoličnaté. <i>Umbelliferae</i> | 166 |
| 7. Čeled. Rosnatkovité. <i>Droséraceae</i> | 157 | a) <i>Orthospermacae</i> | 167 |
| VI. Řád. Sloupkovníkovité. <i>Columniferae</i> | 158 | b) <i>Campylospermacae</i> | 168 |
| 1. Čeled. Lipovité. <i>Tiliaceae</i> | 158 | c) <i>Coelospermacae</i> | 168 |
| 2. Čeled. Slezovité. <i>Malvaceae</i> | 158 | 2. Čeled. Břečtanovité. <i>Herderaceae</i> | 168 |
| VII. Řád. Zobanité. <i>Gruminales</i> | 159 | 3. Čeled. Dřínovité. <i>Cornaceae</i> | 168 |
| 1. Čeled. Kakostovité. <i>Geraniaceae</i> | 159 | XII. Řád. Lomikamenoníkovité. <i>Saxifraginae</i> | 168 |
| 2. Čeled. Lnovité. <i>Lineaceae</i> | 160 | 1. Čeled. Tučnolisté. <i>Crassulaceae</i> | 168 |
| 3. Čeled. Šťavelovité. <i>Oxalidaceae</i> | 160 | 2. Čeled. Lomikamenovité. <i>Saxifragaceae</i> | 169 |
| 4. Čeled. Balsaminovité. <i>Balsamineae</i> | 161 | a) Lomikameny. <i>Saxifrageae</i> | 169 |
| 5. Čeled. Reřišnicovité. <i>Tropaeolaceae</i> | 161 | b) Pustorylovité. <i>Phylladelphaceae</i> | 169 |
| VIII. Řád. Rountovníkovité. <i>Rutinae</i> | 162 | c) Meruzalkovité. <i>Ribesaceae</i> | 170 |
| 1. Čeled. Rountovité. <i>Rutaceae</i> | 162 | XIII. Řád. Nopálovité. <i>Opuntinae</i> | 170 |
| XIV. Řád. Myrtovníkovité. <i>Myrtiflorae</i> | 171 | Čeled. Kaktusovité. <i>Cactaceae</i> | 170 |

| | Strana | | Strana |
|---|--------|--|--------|
| 1. Čeled. Pupalkovité. Onagraceae | 171 | 3. Čeled. Mandloňovité. Amygdaleae | 175 |
| 2. Čeled. Kyprejovité. Lythraceae | 171 | XVI. Řád. Luskovité. Leguminosae | 176 |
| 3. Čeled. Myrtovité. Myrtaceae | 172 | 1. Čeled. Motýlokvěté. Papilionaceae | 176 |
| XV. Řád. Růžovité. Rosaceae | 172 | 2. Čeled. Sapanovité. Cesalpineae | 177 |
| 1. Čeled. Jablonoňovité. Rosaceae | 173 | 3. Čeled. Citlivkovité. Mimoseae | 177 |
| 2. Čeled. Růžovité. Rosaceae | 173 | Ukazovatel | 179 |

Úvod.

Rostliny jsou rovněž jako živočichové bytosti živoucí. Tělo jejich složeno jest z různých částí neboli ústrojů, na jichž součinnosti život jedincův se zakládá. Slují odtud živočichové i rostliny též bytostmi ústrojními.

Cinnosť životní vztahuje se jednak ku zachování jedince, jednak ku zachování druhu. Ku první náleží přijímání a proměna potravy, s níž spojeno jest vylučování látek nespotřebovaných, vzrůst a pohyb; ke druhé náleží rozmnожování.

Životní činnosť rostlin děje se bez vědomí a vile jejich, a různé pohyby, jaké na rostlinách a údech jejich pozorovati lze, nedějí se jako u živočichů z popudu vnitřního, nýbrž povstávají působením činitelů vnějších, jako tlaku, tíže, světla, tepla a t. d. Lze proto velmi snadno vytknouti rozdíly mezi dokonalejšími živočichy a dokonalejšími rostlinami; avšak na nejnižším stupni vývoje sbíhá se říše živočišná s říší rostlinnou tou měrou, že nesnadno jest přesné rozdíly mezi nimi stanoviti. Cit a pohyb samovolný, pro dokonalejší živočichy význačný, jest u nejnižších organismů těchto tak pochybný, že mnohé z nich od jedných zpytatelů mezi živočichy, od jiných mezi rostliny se počítají. Čím více však obě říše od společného středu se rozcházejí, tím význačnějšími stávají se rozdíly mezi nimi.

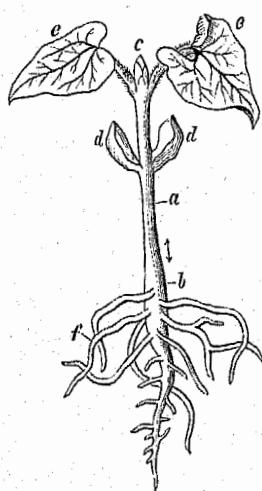
Nauku o rostlinách vůbec dle veškerých znaků a vlastností jejich zoveme botanikou či rostlinopisem, a dělíme ji na morfologii, anatomii, fysiologii a systematiku. Morfologie přihlíží ku tvaru ústrojů rostlinných, k jich vzájemnému poměru, ke způsobu jich vzniku a vzrůstu. Anatomie jedná o vnitřním složení rostlin; fysiologie o vzájemném působení jednotlivých ústrojů ve společném životě; systematika o vzájemné příbuznosti a spořádání rostlin na příbuznosti této založeném. Se systematikou spojujeme též nauku o rozšíření rostlin na povrchu zemském.

Díl I.

Morfologie.

Jednotlivé ústroje rostlinné objevují se v nejjednodušší podobě na mladé rostlinky ze semene vyklíčilé. Osu rostlinky takové (Obr. 1.) tvoří vzhůru

rostoucí stonk zakončený pupenem (*c*), a opačným směrem rostoucí kořínek (*b*). Na stonku vyvinuty jsou listy jakožto ústroje pobočné, z nichž nejdolejší, tvarem poněkud odchylné a již v semeni vytvořené zovou se dělohami (*d*) (*cotyledones*.) Z kořínku vznášejí pak větve kořenné. (*f*.) Povrch rostliny pokryt bývá mimo to rozmanitými, nejčastěji vláknovitými přívěsky, které všeobecně chlupky nebo trichomy se zovou.



Obr. 1. Vyklíčilá rostlinka fasolu. *a* Stonek či pníček, *b* kořínek, *c* pupen, *d* dělohy, *e* listy zejména na řapíkách chloupky pokryté, *f* větve kořenné.

Semeny rozmnožují se pouze rostliny kvetoucí či jevnosnubné (*phanerogamae*); rostliny nekvetoucí čili tajnosnubné (*cryptogamae*) rozmnožují se výtrusy, t. j. zrny, v nichž jednotlivé údy budoucí rostlinky nejsou ještě vytvořeny. Dle počtu listků semenných čili děloh dělíme pak rostliny jevnosnubné na jednoděložné, mají-li dělohu pouze jedinou, a na dvojděložné, mají-li dělohy dvě, proti sobě postavené (vstříčné).

V následující části všeobecné bude přihlízeno hlavně k rostlinám jevnosnubným, ježto rostliny tajnosnubné mají tolik zvláštností, že o nich při každé skupině zvláště bude pojednávat.

Kořen.

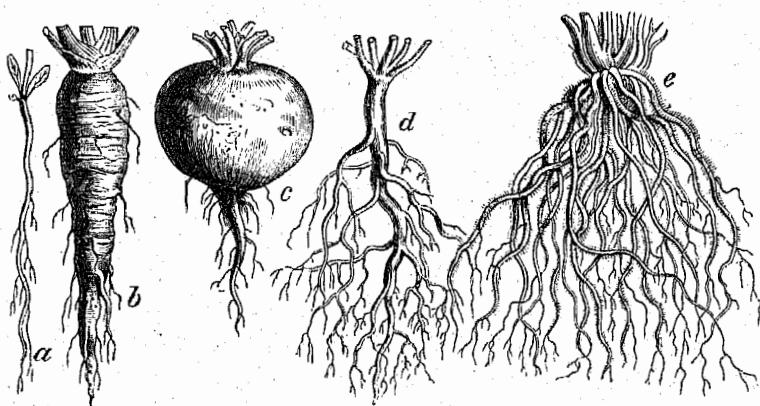
Kořenem (*radix*) zovou se ony části rostlinné, které z pravidla do země vnikají, rostlinu v zemi upevňují a potravu přijímají. Nemají nikdy listův a jsou na rostoucím vrcholu svém pokryty zvláštním obalem t. zv. čepičkou. (Obr. 2. *b*, *c*.)

Z kořínek rostliny klíčící vyrůstá kořen hlavní čili kůlový, kterýž jest přímým pokračováním stonku a tvoří s ním osu rostliny. U mnohých rostlin zaniká kořen hlavní brzo po vyklíčení a veškerá potrava vchází do rostliny pouze kořeny vedlejšími, které jakožto větve pobočné nejen z kořene hlavního, nýbrž i ze stonků a listů (na př. u kapradu samce) vynikati mohou a nejčastěji v podobě svazků na dolením konci stonku nebo na uzlech jeho jsou umístěny; na př. u trav a rostlin cibulnatých (Obr. 3. e. a obr. 8. e). Vynikají-li ze stonku nadzemního, zovou se kořeny vzdutými, a mohou bud opět vnikati do země, nebo slouží rostlině toliko k zachycení na cizích předmětech, jako příčepivé kořeny břečtanu. (Obr. 4. a.)

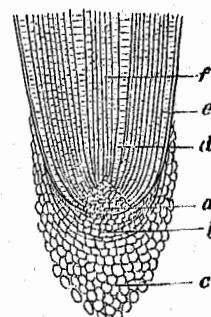
U stromovitých kapradin bývají kořeny vzdušné tak četné, že celý povrch jako plstí pokrývají. U rostlin cizopasných na př. jmélí nebo kokotice, nevnikají kořeny do země, nýbrž do těla rostlin jiných, jimž potravu odnímají. Takové zovou se kořeny ssváými.

Na schopnosti stonků vypoštěti kořeny vedlejší, zakládá se množení rostlin odnoží a hříženicemi.

Původní tvar kořenů jest vláknitý (Obr. 3. a), nestejnoměrným vzhřelem povstávají kořeny kuželovité, vřetenovité (Obr. 3. b), koulovité (Obr. 3. c), nebo hlízovité. (Obr. 5. a 6.)

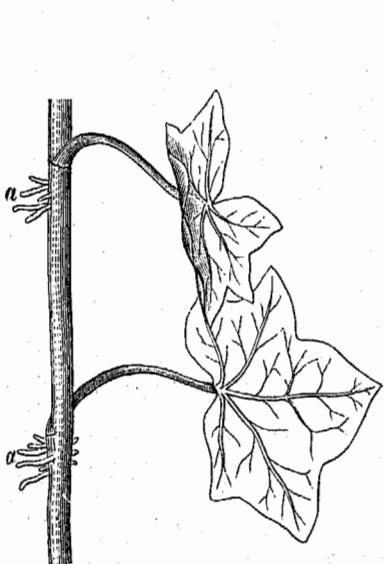


Obr. 3. Rozličné druhy kořenů: a jednoduchý kořen penízku (*Thlaspi arvense*), b vřetenovitý kořen mrkve (*Daucus carota*), c koulovitý kořen řepy (*Brassica rapa*), d větevnatý kořen slezu lesního (*Malva silvestris*), e svazčitý kořen ječmene (*Hordeum distichum*).

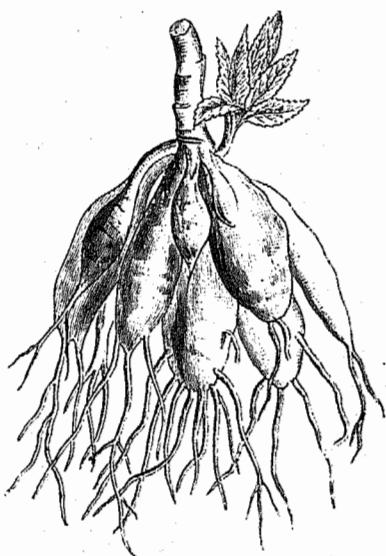


Obr. 2. Podléný průřez koncem kořene kultúrice, poněkud schematický. a Rostoucí vrchol kořínku, b mladší vrstva čepičky, c starší vrstva čepičky, d e f konec kořínku.

Povahou jsou kořeny dužnaté nebo dřevnaté. U rostlin jednoletých nebo dvouletých bývají dužnaté, u rostlin mnoholetých dřevnaté.



Obr. 4. Větévka břečťanu (*Hedera helix*) se vzdušnými kořínky *a*.



Obr. 5. Hlízovité kořeny jířinky (*Dahlia variabilis*).

Stonek.

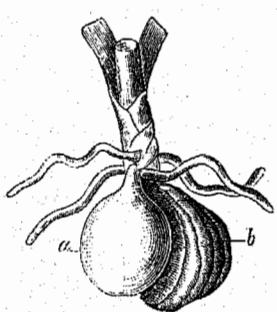
Stonek či pněm (*caulis*) zove se ona část rostlinná, která opatřena jest listy jako ústroji pobočnými, a tím hlavně od kořene se rozdělují.

Část stonku od jednoho listu ke druhému zove se členem (*internodium*). Jsou-li členy vyvinuty, jsou listy od sebe vzdáleny. U členů nevyvinutých jsou listy sblíženy a zakrývají stonek na mnoze úplně.

Stonky jsou buďto nadzemní nebo podzemní čili oddenky. V obecném životě nezřídka považují se oddenky za pravé kořeny.

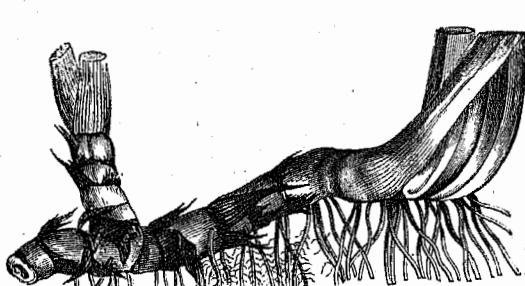
Celkem dlužno rozdělovat oddenky trojí:

1. Oddenek pravý (*rhizoma*) má členy vyvinuté a pokryt bývá nejčastěji listy drobnými, šupinatými. Nalézá se na př. u pejšky, vraního oka, puškvorce a jinde. (Obr. 7.)

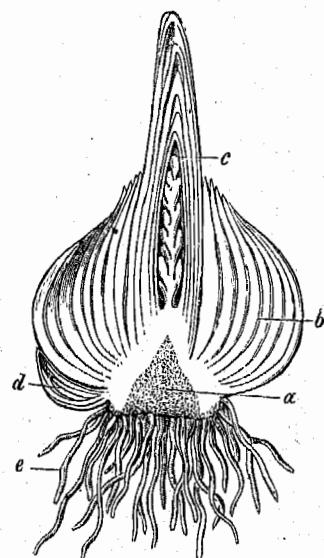


Obr. 6. Dvojitě hlízky vstavače (*Orchis morio*). *a* Hlízka jednoroční, *b* hlízka dvojletá.

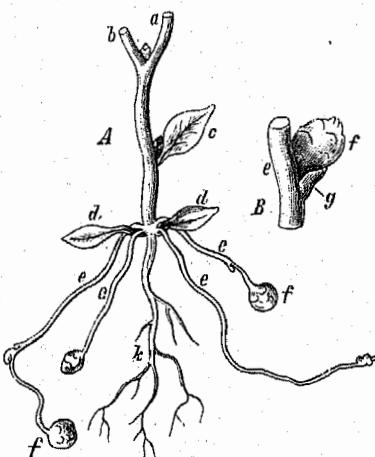
2. Cibule (*bulbus*, obr. 8.) má členy velmi zkrácené, které tvoří dužnatou osu (*a*) zvanou podcibulí čili podpučí. Osa ta pokryta jest dužnatými listy, v nichž hojně výživných látek jest nahromaděno. (U lileje.)



Obr. 7. Oddenek puškvorce (*Acorus calamus*).

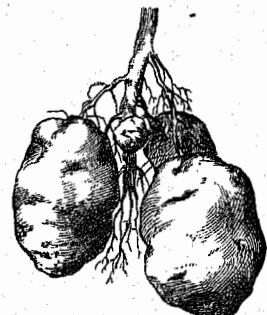


Obr. 8. Průřez cibulí hyacintu (*Hyacinthus orientalis*). *a* Podpučí, *b* suknice, *c* konečný pupen, obsahující zárodek květenství, *d* pupen pobočný, *e* korínky větší, *f* korínky menší.



Obr. 10. *A* Mladá rostlinka bramboru (*Solanum tuberosum*) asi 6 neděl po vyklíčení. *a* Stonek, *b* odříznutý list, *c* jednoduchý list, *d* dělohy, z jichž úžlabí vyrůstají větve oddenkové *e*, na nichž vyvíjejí se hlizovité, drobnými lístečky pokryté pupeny (později to hlízky) *f, g* lístky větví oddenkových, *k* kořen, na němž nikdy hlízky nepovstávají.

B Část oddenku zvětšená.



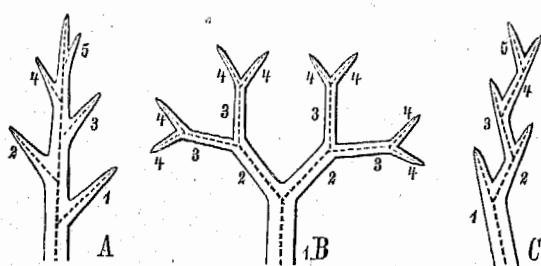
Obr. 9. Oddenek s hlízami bramboru (*Solanum tuberosum*).

3. Hlíza (*tuber*, obr. 9. a 10.) má osu silně zdužnatělou a nepatrné, šupinovité, posléze úplně mizící listy, za nimiž pupeny (očka) se vytvářejí. Látky výživné obsaženy jsou v části osní. (Brambor.)

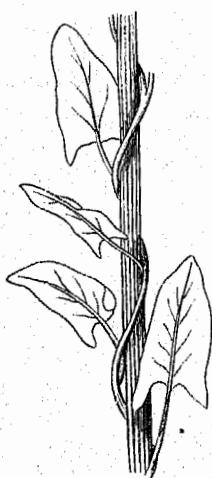
Na stoncích nadzemních dlužno přihlížeti k rozvětvení, tvaru, směru a povaze.

Zřídka jen zůstává stonek jednoduchým; obyčejně jest rozvětven a rozvětvení jeho řídí se hlavně postavením listů, poněvadž větve z pravidla z pupenů v úžlabí listů umístěných povstávají.

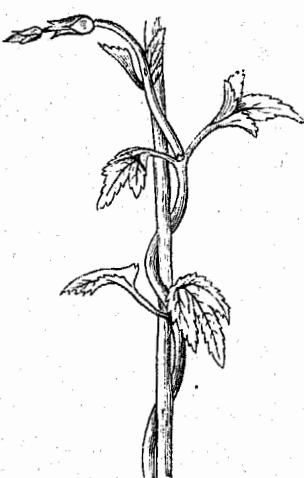
Rozvětvení rozeznáváme trojí (Obr. 11.): 1. monopodialní (*A*), když rozvětující se výhonek čili prýt na vrcholu svém dále roste a postranním slabším větvím společným jest podnožem (*podium*); 2. dichotomické neboli vidličnaté (*B*), když rozvětvení jí se prýt ve dvě stejně mocné, poněkud slabší větve se dělí a z těch opět každá stejným způsobem se rozvětuje; 3. sympodialní (*C*), když hlavní prýt růsti přestavá a silnou větev pobočnou vyhání, která tím podobý prýt hlavního nabývá. Tato přestavá opětně růsti na vrcholku svém a vyhání silnou větev pobočnou, což několikrát může se opětovati. Tím povstává prýt původem složený t. z. sounoží (*sympodium*).



Obr. 11. Rozvětvení stonku: A monopodialní, B dichotomické, C sympodialní. Číslice znamenají sled rostoucích větví.



Obr. 12. Levotočivá lodyha svařce (*Convolvulus arvensis*).



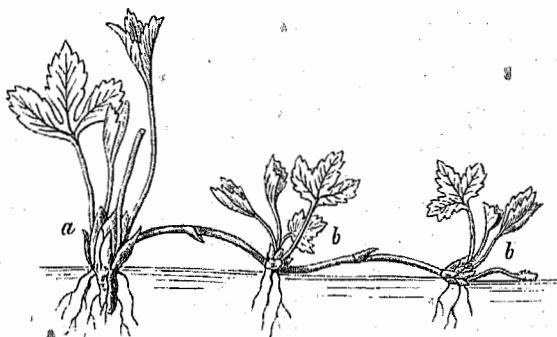
Obr. 13. Pravotočivá lodyba chmele (*Humulus lupulus*).

novitý, na př. u mnohých kaktusů.

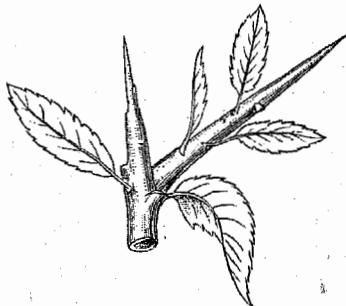
Tvar stonku nejlépe se jeví na příčném průřezu; u většiny rostlin jest okrouhlý; řidčeji trojhraný n. př. u ostřic; čtyřhraný u hluchavky. Někdy bývá smáčknutý až i lupe-

Dle směru jest stonek **přímý** a služe též pněm, nebo jest **převislý**, položený, plazivý a pak často kořenující, neb **otáčivý**. V případě tomto jest nejčastěji levotočivý (n. př. u svlačce, obr. 12.), zřídka kdy pravotočivý (n. př. u chmele, obr. 13.).

Vmyslí-li se pozorovatel do směru rostoucího stonku, jest tento levotočivým, leží-li osa, kolem níž stonek se otáčí, po ruce levé; pravotočivým, leží-li po ruce pravé.



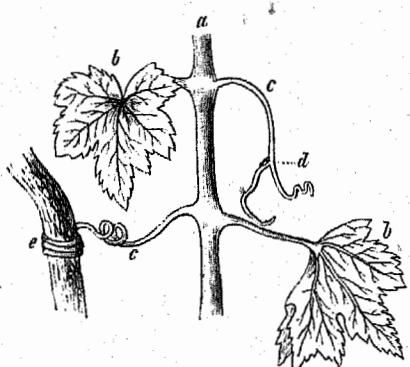
Obr. 14. Plazivý výběžek jahody (*Fragaria vesca*). Obr. 15. Větévka trnky (*Prunus spinosa*) v trn přeměněná.



Také osy vědlejší nebo pobočné mívají mnohé zvláštnosti. Z těch dlužno uvést plazivé, často kořenující výběžky čili šlahouny (*stolones*) na př. u jahody obecné a violky vonné (Obr. 14.); trny u trnky obecné (Obr. 15.), a úponky t. j. větévky spirálně kolem jiných předmětů se otáčející, n. př. u révy (Obr. 16.), kteréž ovšem u jiných rostlin nepovstávají vždy přeměnou větví, nýbrž často přeměnou listů, zejména řapíků listových.

Stonky nadzemní jsou povahou svou šťavnaté (bylinné) nebo dřevnaté. U mnohých rostlin trvají pouze jediný rok a slují lodyhami. Dřevnaté stonky, které více let trvají, slují kmeny.

K lodyhám poněkud odchylným náleží stéblo trav, lodyha to dutá, kolínky přepažená, a stvol neboli lodyha bezlistá, také květonosná.



Obr. 16. Větévky révy vinné (*Vitis vinifera*). a Část větve, b list, c větévka v úponku proměněná, se špinovitými lístečky d, u e kolem větve cizí ovinutá.

Rostliny, mající stonek šťavnatý, slují bylinky, a jsou dle trvání jednoleté (⊖), dvouleté (⊖) nebo

víceleté. (4.) Tyto slují též vytrvalé, když z oddenků jejich každým rokem listnaté lodyhy vyrůstají.

Rostliny se kmenem dřevnatým slují stromy, mají-li zřetelně vyvinutý kmen hlavní; nebo keře, jsou-li hned od země rozvětveny. Polokeře slují takové rostliny keřovité, jichž mladší větvičky každým rokem hynou.

Puky.

Rostoucí osy ještě nevyvinuté, se členy krátkými a s listy v zárodcích částečně se kryjícími, zovou se puky nebo pupeny (*gemmae*, obr. 17.), jež dle toho, chovají-li zárodek květu nebo listnaté větévky, hlavně v pupeny květné a listové se rozdělují.

Postavením jsou puky: 1. konečné (Obr. 18. a), jimiž osa se prodlužuje, a 2. pobočné (Obr. 18. b), které nejčastěji po jednom v úžlabí listovém se vyvíjejí a ve větvi pobočné vyrůstají. Puky nahořilými (adventivními) zovou se puky takové, které nepovstávají na rostoucím konci větve a v úžlabí listovém, nýbrž na místě nahodilém, nejen na stonku, nýbrž i na kořenech, ano někdy i na listech, jako u některých kapradin a begonií. Z těchto puků povstávají na př. četné kořenné odnože topolů, švestek a jiných stromů našich. Puky rozmnoužovací jsou puky takové, které oddělují se od matečné rostliny dříve, než ve větvi se vyvinuly a vypouštějí kořeny, vyrůstají v rostlinu samostatnou. Takové puky, které namnoze semena rostlin nahrazují, mají mnohé rostliny česnekovitě ve svém kvetenství, a v úžlabí listovém mnohé jiné rostliny, např. lilie hlíznatá. U orseje sedí každý takový pupen na hlízovitém kořeni. (Obr. 20.) Sem nálezejí též veškeré puky, které v pázdí cibulových šupin povstávají. (Obr. 8. d.)

Obr. 18. Větvka javoru (*Acer Platanoides*). a Pupen konečný, b pupen pobočný.

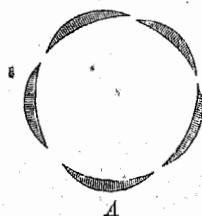


Obr. 17. Průřez pupenem jasanu (*Fraxinus excelsior*). a Rostoucí vrcholový větvky, b jizvy listové, l zárodky listů, s listy šupinovité.

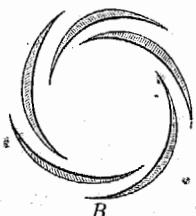
Někdy nevynikají některé puky pobočné na povrch, nýbrž zůstávají pod korou, kde zveličují se často v silné nádory. Puky takové vyvíjejí se toliko v čas potřeby, na př. po zničení normálních pupenů mrazem, nebo po okleštění větví, jako u lip, maďalů atd. Takové puky zovou se odpočívajícími.

K ochraně puků přezimujících slouží šupinovité listy na povrchu často huňaté nebo lepkavé, rozmanitým způsobem se kryjící. (Obr. 19.) Tyto po vyvinutí se puků obyčejně opadávají.

Na vlastnosti puků, že mohou na rostliny přibuzné přeneseny být a dále se vyvíjeti, zakládá se šlechtění rostlin očkováním.

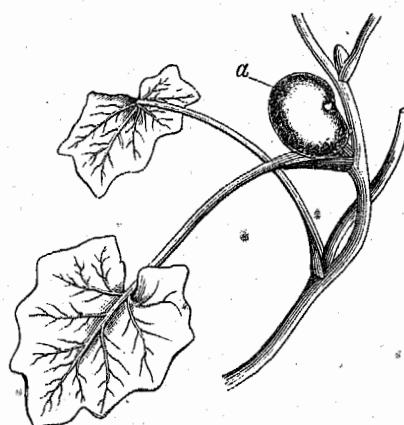


A



B

Obr. 19. Poloha šupin: A chlópnitá, B střechovitá.



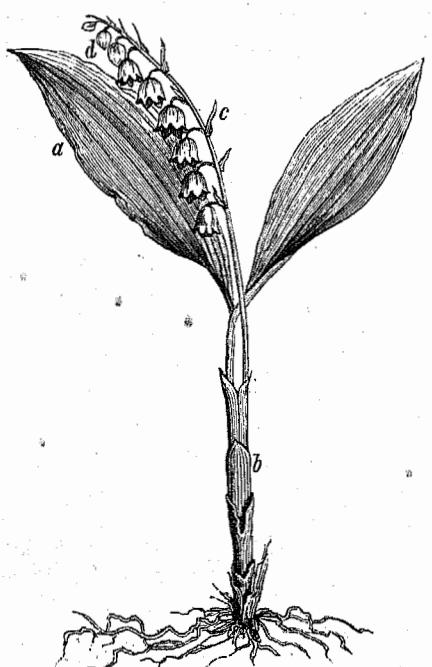
Obr. 20. Orsej (*Ranunculus ficaria*) s rozmnožovacím pukem a, v pázdí listu umístěném.

Listy.

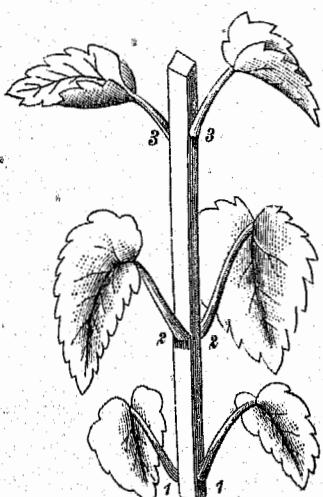
Listy (*folia*) jsou pobočné, nejčastěji ploché ústroje stonku a větví jeho, které obyčejně ze dvou stejných polovin, pravé a levé, se skládají. Listy takové slují souměrné. Jsou-li poloviny nestejné, jest list nesouměrný, jako u jilmů a begonií. Řídké jsou listy hranaté (smrk), válcovité (rozchodníku), nebo trubkovité (cibule). Na stonku povstávají listy vždy v tom pořádku, že nejmladší z nich jsou vrcholu nejbližší; proto povstávají nové listy jen na koncích větví a jsouce z počátku těsně směštnány v konečný pupen, teprve později prodlužováním členů se oddalují. Ode stonku rozeznávají se listy hlavně vzrůstem, jsouce obyčejně u řapíku nejmladší, kdežto stonek jest nejmladší na vrcholu.

Druhy listů. Různe části rostlinné pokryty jsou listy různé povahy. Nejdůležitější jsou:

1. Listy pravé či luppeny (*folia*, obr. 21. a), které mají obyčejně barvu zelenou. Jich úkolem jest, aby za působení světla slunečního potravu neústrojnou měnily v ústrojnou, čili aby potravu hlavně kořeny přijatou životu rostlinnému přizpůsobovaly neb assimilovaly. Umístěny jsou proto na rostlině tak, aby na ně co nejvíce světla dopadalo. Jsou-li listy veliké, bývají nečetné; čím menší jsou, tím bývají četnější (na př. u jehličnatých).



Obr. 21. Konvalinka (*Convallaria majalis*).
a Lupeny, b listy šupinovité, c listeny, d květy.



Obr. 22. Lodyha hluchavky (*Lamium*) s listy vstříčnými.

2. Listy šupinovité (*squamæ*) bývají široce ke stonku přisedlé, barvy bledé nebo nahnědlé a nemívají nervu hřbetního (Obr. 21. b). Pokrývají hlavně oddenky, řidčeji stonky nadzemní (na př. u některých rostlin cizopasných, jako zárazy a podbílku). V podobě suchých šupin kryjí poupatu stromův a keřů, zaujmajícé takto na každém letorostu místo nejnižší a opadávajíce, jakmile větévka se vyvinula. K listům šupinovitým mohou i dělohy (*cotyledones*) připočteny být.

3. Listeny (*bractæ*, obr. 21. c) pokrývají osy květné a podobají se nejvíce luppenům, bývají však značně menší. Barvy jsou obyčejně zelené, někdy pestré.

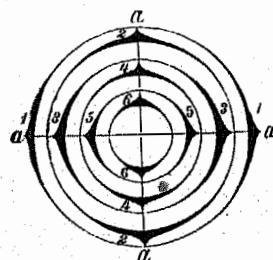
4. Listy či luppeny květné tvoří květ rostlin jevnosnubných a nejvíce od obyčejné podoby listové se odchylují. Zřídka bývají zelené; obyčejně jsou pestře zbarvený. — (Obšírněji pojednáno bude o nich v úvodu k rostlinám jevnosnubným.)

Postavení listů na stonku řídí se určitými zákony a jest celkem dvojí: přeslenovité a spirální.

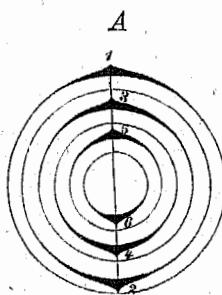
Postavení listů jest přeslenovité, stojí-li několik listů v jedné výši kolem stonku. Nejméně jest dvě listů proti sobě postavených, a ty zovou se pak vstříčnými (Obr. 22.); nebo jich jest více kolem osy, a zovou se všeobecně přeslenem. Listy dvou přeslenů sousedních z pravidla tak bývají postaveny, že listy přeslenu jednoho stojí nad mezerami přeslenu druhého, čímž přeslen první a třetí, druhý a čtvrtý po-

stavením souhlasí. Při listech vstříčných stojí listy dvou sousedních přeslenů křížem a zovou se křížmostojné (Obr. 22.). Vyskytuje se na př. u pyskatých, hvozdíkovitých, javorovitých a mnohých jiných.

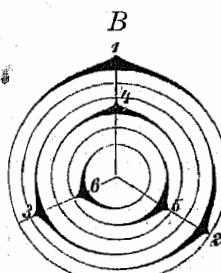
Obr. 23. představuje diagram listů vstříčných, kde listy nejdolejší naznačeny jsou ve kruhu největším, listy postupně svrchnější ve kruzích vždy menších. Listy křížmostojné tvoří po délce stonku čtyři kolmé řady, kteréž orthostichy se zovou. Za přičinou stručnosti označuje se přeslenovité postavení listů zlomky $(\frac{1}{2})$, $(\frac{1}{3})$, $(\frac{1}{4})$, $(\frac{1}{5})$ atd. což znamená, že vždy úplný kruh či přeslen ze 2, 3, 4, 5 atd. listů se skládá.



Obr. 23. Diagram listů vstříčných. *aaaa* Čtyři řady listové či orthostichy.



Obr. 24. Diagram postavení listů. A dle $\frac{1}{2}$, B dle $\frac{1}{3}$.



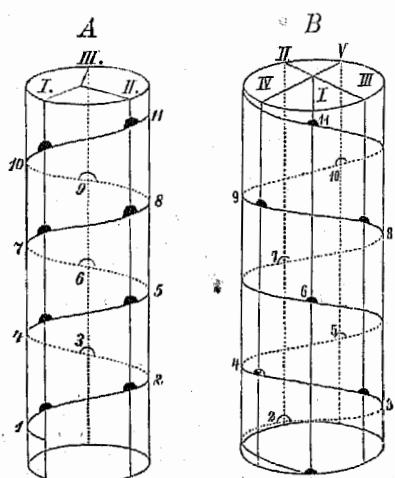
Při postavení spirálním stojí listy na stonku jednotlivě, mají však na vzájem polohu určitou. Postupujice z dola nahoru od jednoho listu ke druhému, opisujeme kolem stonku spirálu, která všeckré listy v pořádku, jak na stonku povstávaly, v sobě obsahuje, a v níž jeden list od druhého o stejnou úhylku spirály jest vzdálen. Spirala taková zove se genetickou či původní. Počet listů, jež chová spirálu než dostoupila k listu, který postaven jest nad listem prvním, tvoří jeden cyklus neb oběh.

Také toto postavení označuje se zlomkem, u něhož čitatel značí, kolikrát musí spirála obejít, než dostoupí k listu postavenému nad prvním, a jmenovatel, kolik listů úplný oběh v sobě chová, čili v kolika řadách kolmých (orthostichách) listy na stonku jsou postaveny. Nejobyčejnější vzorce jsou: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{13}$, $\frac{8}{21}$

Při postavení dle $\frac{1}{2}$ jest třeba opsatí jednu spirálu, abychom přišli k listu postavenému nad prvním. Stojí pak listy: třetí nad prvním, čtvrtý nad druhým, celkem ve dvou kolmých řadách. (Obr. 24. A.)

Při postavení dle $\frac{1}{3}$ třeba opsatí též jednu spirálu chovající v sobě tři listy tak, že list čtvrtý stojí nad prvním. Po délce stojí listy ve třech řadách. (Obr. 24. B, 25. A.)

Při postavení dle $\frac{2}{5}$ třeba opsati dvě úplné spiraly, má-li se přijít k listu, který stojí nad prvním. Jest to list šestý, a listy stojí celkem ve pěti kolmých řadách (Obr. 25. B).



Obr. 25. Schematické naznačení postavení listů. A Dle $\frac{1}{3}$, B dle $\frac{2}{5}$. nejčetnější: vrba, topol, dub, jablonec . . . ; dle $\frac{8}{21}$ šupiny šišek smrků a jedli . . . ; dle $\frac{5}{13}$ jehlice

Při postavení dle vzorců dalších stává se stanovení čím dále tím nesnadnějším, jako na př. na šupinách zákravu rostlin spolužených, na šupinatých listech šišek stromů jehličnatých a j.

K snazšímu znázornění postavení listového užívá se diagramů, jaké představuje obraz 24., znázorňující postavení dle $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{3}$.

Spiraly listové jsou pravotočivé neb levotočivé. Vmyslí-li se pozorovatel do spiraly vstoupavé, jest tato pravotočivou, leží-li osa na straně pravé; levotočivou, leží-li na straně levé.

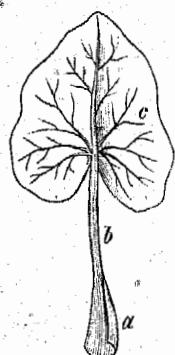
Příklady postavení listů dle vzorce $\frac{1}{2}$ poskytuji trávy, jilmové, lípy atd. . . ; dle $\frac{1}{3}$ ostřice, olše . . . ; dle $\frac{2}{5}$ jsou příklady nejčetnější: vrba, topol, dub, jablonec . . . ; dle $\frac{3}{8}$, jitrocel; dle $\frac{5}{13}$ jehlice smrků a jedli . . . ; dle $\frac{8}{21}$ šupiny šišek smrků a jedli.

Části listů. Na listech dokonale vyvinutých (Obr. 26.) možno rozpoznati: pochvu (a), řapík (b) a čepel (c). Nezřídka však stává se, že některá z těchto částí nevyvíjí se. Tak mají listy trav pochvu a čepel, ale žádného řapíku; listy jabloně mají řapík a čepel, nemají však pochvy.

Pochvu (*vagina*) objímá list stonk bud' kolkolem nebo částečně; v případě prvního bývá pochva bud' uzavřena nebo rozčlenuta. (Obr. 26. a.)

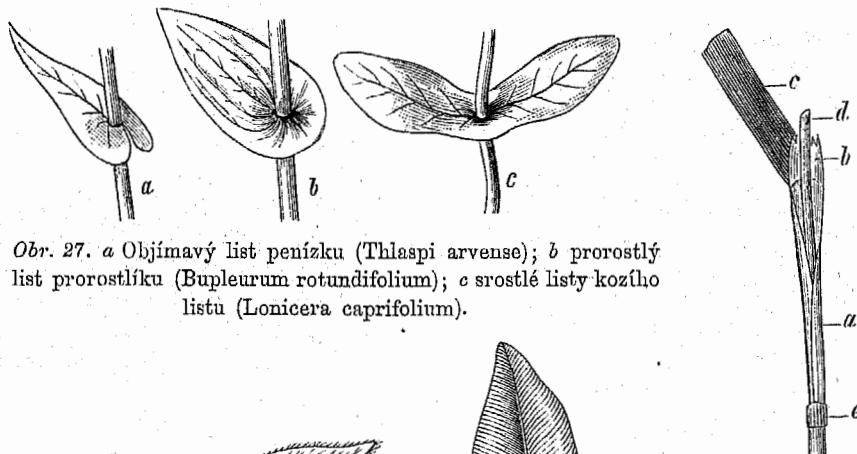
Řapík (*petiolus*) jest tenká, stopkovitá část listu; schází-li řapík, jsou listy přisedlé.

Listy přisedlé, rozšířenou spodinou čepele cely objem lodyhy obklečující, jsou objimavé (Obr. 27. a) a srůstají-li objimavým okrajem, jsou prorostlé (b). Splynou-li dva vstříčné listy svými spodinami, zovou se srostlé (u zimolezu, obr. 27. c). Po lodyze sbíhavým sluje takový list přisedlý, na jehož spodině ke stonku přirostlé křídlovité výběžky se tálou (u divizen, kostivalu). (Obr. 28.)

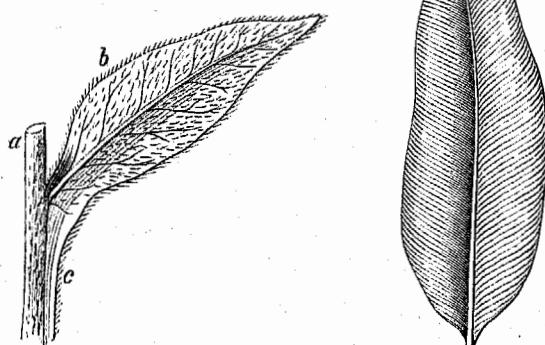


Obr. 26. List orseje (Ranunculus ficaria). a Pochva, b řapík, c čepel.

Čepelí listovou (*lamina*) zove se konečná plochá část listová, jejíž podoba závislá jest na povaze nervatury. Plocha listová prostoupena jest totiž pevnějšími vlákny t. zv. svazky cénymi, které rozmanitě v čepeli se rozvětvujíce, nervaturu čili kostru listovou tvoří. Pro jednotlivé skupiny rostlinné jest nervatura listů velice charakteristická. Rozdílna jest na př. u rostlin jednoděložných a dvouděložných.



Obr. 27. a Objímavý list penízku (*Thlaspi arvense*); b prorostlý list prorostlíku (*Bupleurum rotundifolium*); c srostlé listy kozího listu (*Lonicera caprifolium*).



Obr. 28. Sbíhavý list kostivalu (*Symphytum officinale*). a Stonek, b čepel listová, c část její po stonku sbíhající.

Obr. 30. List banánu (*Musa paradisiaca*).

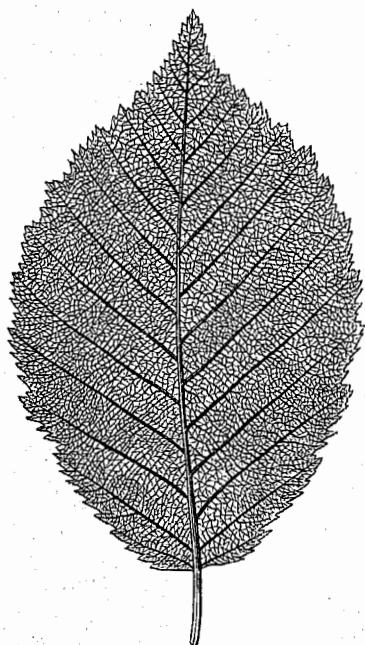
mají vyniklý nerv hlavní, jehož nervy pobočné mezi sebou nespívají. (Obr. 30.)

U většiny rostlin dvouděložných možno rozpoznati dva hlavní způsoby nervatury: 1. Nervaturu zpeřenou, kde čepelí listovou prostupuje jediný silný nerv, od něhož na obě strany vybíhají mnohem slabší větve postranní, slabšími zase větvemi vespolek splývající (Obr. 31.);

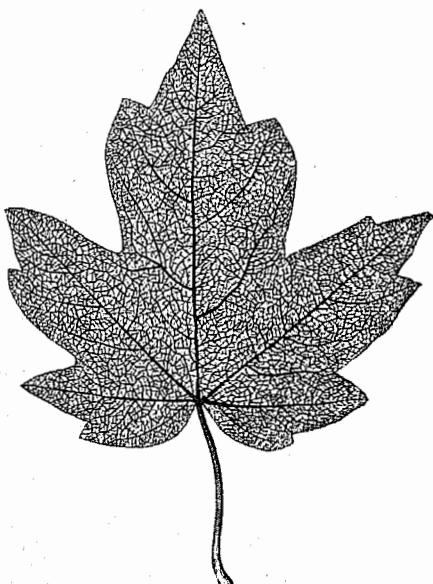
Obr. 29. Část stébla trávy. a Počcha listová, b jazýček, c čepel, d stéblo, e kolénko.

Rostliny jednoděložné mají nejčastěji listy úzké (čárkovité), s několika stejně silnými, téměř rovnoběžnými a mezi sebou nespívavými nervy (Obr. 21. a, 29. c.); anebo

a 2. nervaturu dlanitou, při níž hlavní nerv při vstoupení do čepele v několik stejně mocných větví se rozděluje. Větve tyto zase způsobem



Obr. 31. Peřenožilný list habru (*Carpinus betulus*).



Obr. 32. Dlanitožilný list babyky (*Acer campestre*).

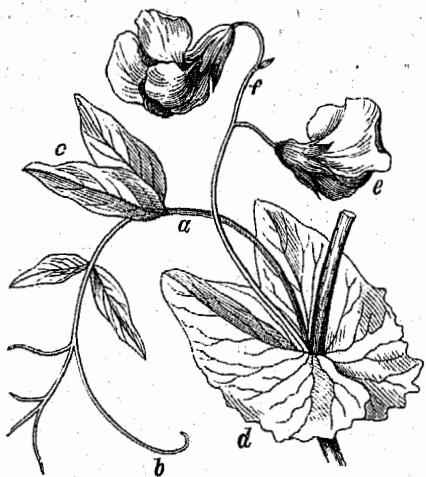
rozmanitým mohou býtí rozvětveny a mezi sebou spojeny. Nervaturu zpeřenou mají na př. listy babru, buku, střemchy a j. Nervaturu dlanitou listy babyky, klenu. (Obr. 32.)

Spodina listová opatřena bývá někdy dvěma listovitými přívěsky, které palisty (*stipulae*) se zovou a pochvu listovou na mnoze nahrazují. Často podobají se obyčejným listům, jako na př. u hrachu (Obr. 33. d.) a růže (Obr. 40. a.); nebo mají více podobu šupin a po rozvíti listů záhy opadávají, na př. u jilmů, lip. U trnovníku a angreštu přeměněny jsou v ostny.

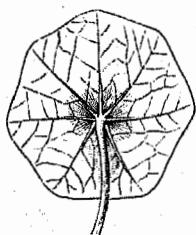
Jazýčkem (*ligula*) nazývá se malý výrůstek listový na svrchní ploše listové na rozhraní řapíku a čepele; objevuje se však celkem zřídka, na př. na listech trav a na květných lúpenech narcisu. (Obr. 29. b.)

V botanice popisné jest v užívání řada rozmanitých výrazů, z nichž nejhlavnější tuto budtež uvedeny.

Dle celkové podoby čepele rozeznávají se listy (Obr. 34.): čárkovité, (A), které, jsou-li tuhé, slovou jehlice; kopinaté (B), podlouhlé (C),



Obr. 33. List hrachu (*Pisum sativum*).
a Zpeřený list s úponkami b, c jařma
listová, d palisty, e květ, f stopka květná,
s listenem.

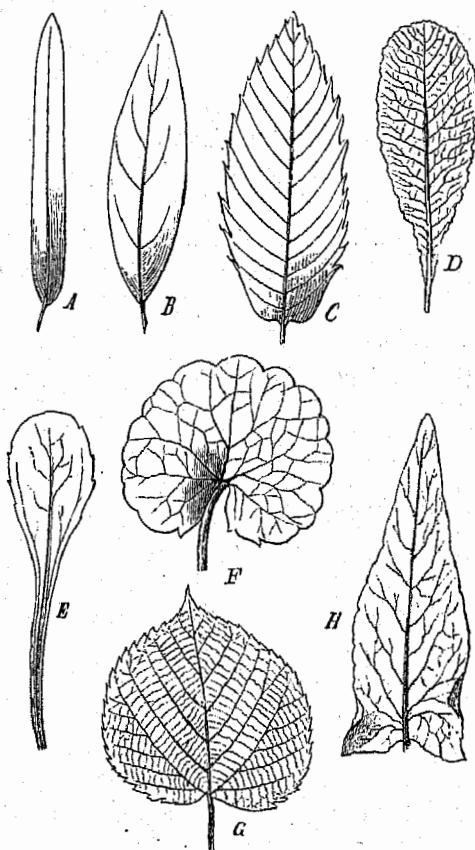


Obr. 35. Terčovitý list řeřichy kapucínské (*Tropaeolum majus*).

eliptičné, přiokrouhlé, vejčité a opak vejčité, okrouhlé, trojhranné a kosníkovité.

Zvláštní jsou listy terčovité nebo štitovité, u nichž řapík nikoli na okraji, nýbrž na spodu čepele jest upěvněn. (Obr. 35.)

Dle povahy konce či špičky listové, rozéznávají se listy; špičaté, krátce nebo dlouze zašpičatěné, zaokrouhlené, tupé, ufaté nebo vykrojené.



Obr. 34. A Čárkovitý list tisu (*Taxus baccata*); B kopinatý list ptačího zobu (*Ligustrum vulgare*); C podlouhlý list kaštana jedlého (*Castanea vesca*); D klinovitý list petrklice (*Primula officinalis*); E kopistovitý list sedmikrásy (*Bellis perennis*); F ledvinovitý list popence (*Glechoma hederacea*); G srdčitý list lípy malolisté (*Tilia parvifolia*); H střelovitý list šťovíku (*Rumex acetosa*).

Dle tvaru spodiny listové jsou listy (Obr. 34.): klinovité (*D*), kopistovité (*E*), ledvinovité (*F*), srdčité (*G*), střelovité (*H*) nebo šipovité.

Okraj listů jest nedělený, a listy slují pak celokrajné; nebo bývá okraj rozmanitě dělen.

Dokud rozdělení nevztahuje se až na řapík, jsou listy jednoduché; je-li však čepel tak rozdělena, že jednotlivé díly, jako volné lístky, pouze řapíkem společným jsou spojeny, slovou listy takové složité.

Dle povahy okraje jsou listy:

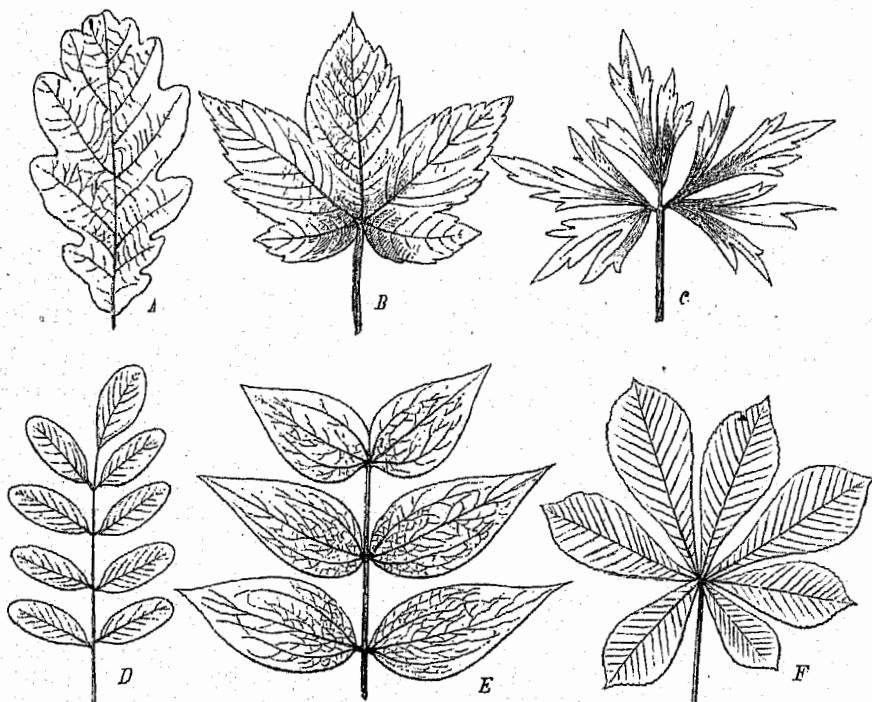
pilovité, mají-li zuby ostré, ku špičce obrácené (Obr. 34. *G*);

zubaté, mají-li zuby ostré, ale odstálé;

vroubkované, jsou-li zuby tupé, výkrojky mezi nimi ostré (Obr. 34. *F*).

Vniká-li rozdělení hlouběji do čepele, povstávají listy:

laločnaté, mající choboty široké, ne zcela do půl plochy sahající (u dubu, obr. 36. *A*);



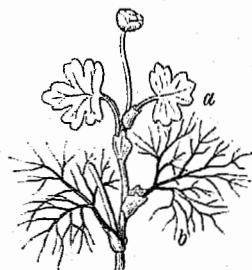
Obr. 36. *A* Peřenolaločný list dubu (*Quercus sessiliflora*); *B* dlanitoklaný list klenu (*Acer pseudoplatanus*); *C* dlanitodlný list pryskyřníku (*Ranunculus acris*); *D* lichozpeřený list trnovníku (*Robinia pseudoacacia*); *E* sudozpeřený list lechy jarní (*Orobus vernus*); *F* sedmičetný, dlanitě složený list jirovce (*Aesculus hippocastanum*).

rozeklané, jde-li rozdělení do polu čepele (*B*); dělené, sahá-li rozdělení hlouběji než do polu (*C*), a stříhané, jde-li téměř až k řapíku.

Dle povahy nervatury jsou listy zpeřené nebo dlanitě dělené. Také listy složené jsou buďto zpeřené nebo dlanité. Tyto pak jsou dle počtu listků troj-, čtyř- i vícečetné. Listy zpeřené jsou buď lichozpeřené, zakončené společný řapík listkem (Obr. 36. *D*), aneb sudozpeřené, scházi-li listek konečný (Obr. 36. *E*); místo něho bývá pak nejčastěji vyvinut hrot bylinný nebo úponka (Obr. 33. *b*). Postranní listky listu zpeřeného bývají po dvou proti sobě postaveny a zovou se jařmem; sudozpeřené listy jsou pak dvojařmé, trojařmé i vícejařmé.

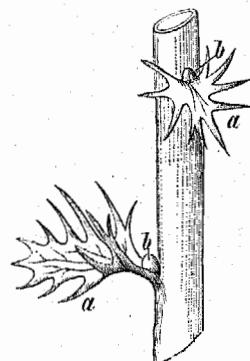
Jednotlivé laloky u listů jednoduchých a listky u listů složených mohou opět rozmanitým způsobem děleny být. Tím povstávají listy dvakrát pilované, zubaté, dělené nebo složené — veskrze pojmenování, jichž význam sám sebou jest patrný.

Rozdělení čepele může i na listech též rostliny valně se měnit. Nejpřeknější příklad toho poskytuje mnohé rostliny vodní, které na listech vzplývavých mívají čepel vyvinutou, však na listech ponořených téměř až na nervaturu zakrnělou. (Obr. 37.)



Obr. 37. Pryskyřník vodní (*Ranunculus aquatilis*) s dvojími listy. *a* Listy vzplývavé, *b* listy ponořené.

Zvláštní proměnou listů nebo některé jich části — zřídka proměnou větví — povstávají úponky, vláknovité to výběžky, spiralně kolem jiných předmětů se ovíjející. Úponkami opatřeny bývají obyčejně rostliny s dlouhou a chabou lodyhou, aby jim vzhůru byly držány (Obr. 33. *b*). Listy v ostně proměněné nalézáme na př. na bujných prutech dříšťalu (Obr. 38. *a*).

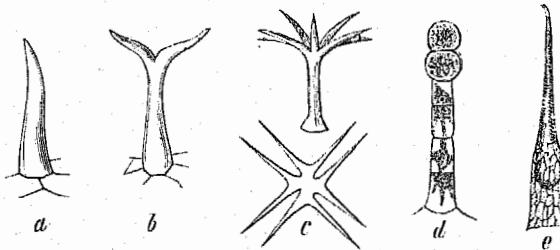


Obr. 38. Jednoroční větévka dříšťálu (*Berberis vulgaris*). *a* Listy na okraji proměněné v ostny, *b* pupeny.

Trvání listů. Listy většiny rostlin jsou bylinné, trvají pouze přes jedno léto a usychají zároveň s lodyhou (u bylin), aneb opadávají na podzim každého roku (u rostlin dřevnatých). V případě tomto zůstavují po sobě na stonku jizvu. Jsou-li listy kožnaté, zůstávají obyčejně po několik let na rostlině; u jedle na př. až 12 let.

Chlupy nebo trichomy

jsou vláskovité nebo šupinovité přívěsky na povrchu, které buďto původ svůj mají v nejsvrchnější vrstvě pletiva rostlinného, jež pokojkou (*epidermis*) se zove a jako jemná blánka veškeré části rostlinné pokrývá; nebo vznikají ve pletivu spodnějším a rozeznávají se jménem emergencí od trichomů vlastních. Původem jsou trichomy ústroje stejné, avšak svým tvarem i výkonem velice rozdílné. V podobě nejjednodušší jsou chlupy více nebo méně tuhé, bud jednoduché (Obr. 39. a), nebo větvenaté (b), často i hvězdovité (c), stonek nebo listy více méně pokrývající. Jsou-li zakončeny žlázkou, která hmotu lepkavou vylučuje, zovou se chlupy žlaznatými (d) a chovají-li v sobě tekutinu ostrou, palčivou, slovou chlupy žahavými (u kopřiv e).



Obr. 39. Rozličné druhy chlupů. a) Jednoduchý kapusty (Brassica), b) vidličnatý chudobinky (Draba), c) hvězdovitý tařice (Alyssum), d) žlaznatý posedu (Bryonia), e) žahavý žahavky (Urtica urens).



Obr. 40. Větévka šípku (Rosa). a) Listy lichozpeřené na řapíku s palisty, b) stonk, c) ostny.

Na povaze a množství chlupů zakládají se mnohá pojmenování v po-pisné botanice, jako: pýritý, roztroušeně chlupatý, drsně chlupatý, huňatý, vlnatý, plstnatý a j. Části bez chlupů slují lysé.

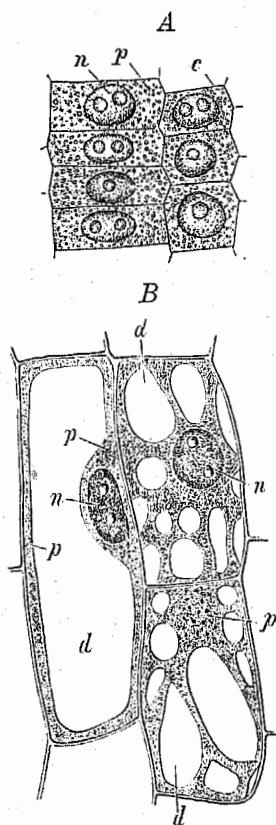
Proměnou trichomů povstaly též ostny ostružin a růží (Obr. 40 c), které nepravidelně na povrchu pokožky jsou roztroušeny a obyčejně bez vnitřního poškození od kůry oddělit se dají. Většině rostlin jsou chlupy ústroji ochrannými, mohou však zastávat i úkony jiné: zastupují na př. kořeny u rostlin mechových a tvoří t. z. výtrusnice (sporangia) u mnohých kapradin.

Díl II.

Anatomie.

A) Buňka.

a) Složení buněk.



Obr. 41. Buňky z kůry kořene komonky (*Fritillaria imperialis*). A Buňky zcela mladé, B buňky starší, obsahující dutiny (d) vyplněné šťavou buněčnou; p protoplasma, n jádro, c blána buněčná. (Zv. 550.)

Ústroje rostlinné neskládají se ze hmoty stejnorodé, nýbrž ze četných, pouhém oku nezřetelných tělisek rozmanité podoby, jež buňky (*cellulae*) se zovou.

Mladé buňky štavnatých částí rostlinných složeny bývají ze tří soustředních vrstev:

1. Z polotekuté, zrnité a nepružné hmoty bielečné, jež slove protoplasma (Obr. 41. p).
2. Z pevnější hmoty střední t. zv. jádra (*nucleus*. — n).
3. Ze vnější pevné a pružné blány buněčné (c).

Při vzhledu buňky neroste protoplasta z pravidla v poměru ku bláně buněčné, čímž po vstávají uvnitř dutiny vyplněné šťavou u buněčnou (d), tekutinou to vodnatou z protoplasmy vyloučenou. Z počátku objevuje se štava buněčná v malých dutinkách, které později se spojují v dutinu velkou, toliko vlákny plasmovými prostoupenou a často jádro u prostřed chovající.

Jindy veškerá protoplasta i s jádrem ustupuje ku stěně, a dutina centralní vyplněna jest toliko štavou buněčnou.

Tvar buněk jest rozdílný. Volné buňky bývají nejčastěji zakulaceny; jsou-li však buňky ve větším množství těsně mezi sebou spojeny, bývají polyedrické, protáhlé, vláknovité, tabulkovité i větevnaté.

Také velikost buněk jest velmi rozdílna; jsouť buňky mající sotva 0.001—0.002 mm. v průměru, že i nejsilnějšími drobnohledy téměř

jen tečkami se jeví; a jsou i takové, jež mají 2—3 mm. délky, jako na př. buňky dřevní, nebo i několik centimetrů, jako na př. buňky bavlny, lnu a parožnatek.

Protoplasma jest nejdůležitější částí buňky. Jest to hmota bezbarvá, sliznatá a více méně průhledná, která někdy samojediná celou buňku tvoří, nejčastěji však uvnitř jádro buněčné obsahuje a na povrchu blánu buněčnou vylučuje. Veškeré proměny, vztahující se ku výživě, vzrůstu a množení buňek, dějí se v protoplasmě, a buňka, která spotřebovala veškerou svou protoplasmu, jest mrtva a dalšího vývoje neschopna. Roštlině koná buňka odumřelá toliko službu mechanické: chrání na př. buňky živé a přispívá ku pevnosti. Protoplasma složena jest ze hmoty bílkovité (dusíkaté), z vody a něco málo látek nespalných. Často zkálena bývá drobounkými kapkami tukovými, zelenými zrny chlorofyllovými a zrny škrobovými. Dle množství obsažené vody jest protoplasma tuhá (v semenech) až rosolovitá, nikdy však tekutá.

Na protoplasmě živé pozorovány jsou rozličné pohyby, jež namnoze pohyby živočichů připomínají. Nejdůležitější z nich jsou:

a) Na buňkách bez blány buněčné:

1. **pohyby vířivé**, způsobené pohyblivými brvami, jakéž objevují se na rejdivých výtrusech řas. (Obr. 42.)



2. **Pohyby plazivé**, způsobené vysýláním laločnatých výběžků, do nichž ostatní protoplasma znehnála se přelévá, tím dále se posunuje a podobu svou neustále mění. Vyskytuje se na př. u některých hub a výtrusu rejdivých.

Obr. 42.
Rejdivý
výtrus.

b) Pohyby protoplasmy uvnitř blány buněčné, které rozeznávají se jako: proudění (cirkulace), a kroužení (rotace).

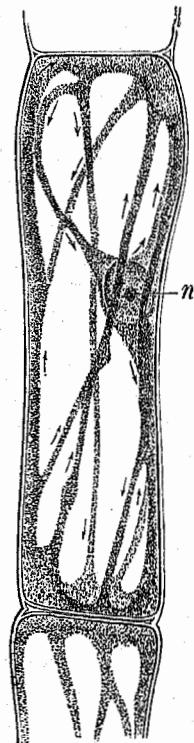
Zv. 350.

3. **Proudění** (cirkulace) jevívá se v buňkách šťavou buněčnou hojně prostoupených, jichž protoplasma ku stěně přiléhá a příčnými vlákny dutinu buňky prostupuje. Proudivý pohyb v těchto vláknech bývá buď od obvodu směrem k jádru nebo naopak, což nejlépe na pohybu zrn uvnitř vyloučených jest patrno. (Ve chlupech pupenů květných u proskurníku, u kopřivy a j. obr. 43.)

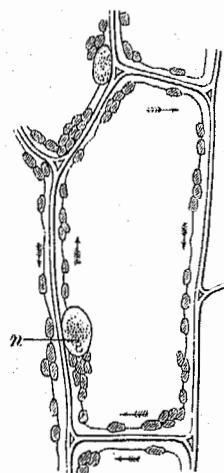
4. **Kroužením** (rotací) zove se konečně pohyb takový, když veškerá protoplasma jedné buňky jako proud v sobě uzavřený se pohybuje, a zrna v ní obsažená vzájemně polohy své téměř ani nemění. (U parožnatek, kořenových vláken u Hydrocharis a j. obr. 44.)

Zivá protoplasma, jako hmota průhledná, málo jest patrna, zvláště také tím, že pokud jest živa, nepřijímá do sebe žádných roztoků barevných. Protoplasma mrtvá (Obr. 45.) dychtivě pohlcuje všeliká barviva. Také lépe vystupuje

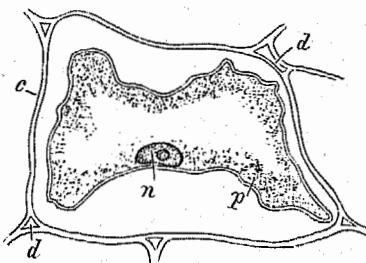
působením tekutin, které vodu odnímají (alkohol, glycerin), ježto od stěny buněčné se stahuje; nebo působením látek, jež postupem lučebným zbarvení její způsobují. Roztok jodu barví ji na př. na hnědo.



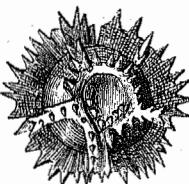
Obr. 43. Proudění protoplasmy v buňce tradeskancie. *n* Nucleus. Šípy naznačen jest směr proudící protoplasmy. Zv. 460.



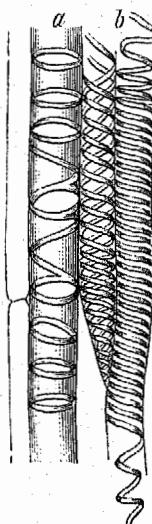
Obr. 44. Kroužení protoplasmy v buňkách valisnerie (*Valisneria spiralis*). V bezbarvé protoplasmě uložena jsou četná zrna chlorofylu. Zv. 400.



Obr. 45. Buňka z hlízy slunečnice hliznaté (*Helianthus tuberosus*) usmrcená jodem a rozreděnou kyselinou sírovou.



Obr. 46. Pylové zrno čekanky (*Cichorium intybus*).



Obr. 47. *a* Buňky kruhovité, *b* buňky závitovité.

Nucleus. Jádro buněčné bývá vždy uloženo v protoplasmě, nikdy ve štavě buněčné, a schází jen buňkám některých nejnižších rostlin, na př. houbám a některým řasám. Někdy obsahuje ještě malé jádérko (*nucleolus*).

Hmotou souhlasí s protoplasmou a jest toliko pevnější její částí. Podobu má buď koulovitou nebo čočkovitou.

Blána buněčná (Obr. 41. c) vyloučena jest na vnějšek z protoplasmu jako hmota v jemnou a pružnou blánku tuhnoucí. Nemá sice otvorů žádných, jest však i tekutinami i plyny prostoupitelná. Vzrůst její do plochy a do tloušťky bývá jen u nejmladších buněk na celém povrchu stejnoměrný, obyčejně jest toliko místní. Nestejným zvětšováním se buněk mění se jich původní podoba, a možno obyčejně v jediném ústroji rostlinném buňky rozmanitého tvaru pozorovat.

Tolikéž i při vzrůstu blány buněčné do tloušťky přibývá ji na rozličných místech rozličně; pod drobnohledem bývají místa méně tlustá světlejší. Při buňkách volných na př. při zrnech pylových a výtrusech vynikají často stloustlé části na povrch, který tím stává se zrnitým, ostnitým, nebo hranatým a hrábenitým. (Obr. 46.) Při buňkách stěsnaných vynikají stloustlá místa do vnitř buňky, objevujíce se tu jako kruhy, spiraly, nebo převládají nad místy nestloustlými. Dle povahy stloustlé blány buněčné rozeznávají se pak:

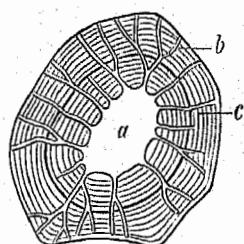
Buňky kruhaté, mají-li do vnitř vyniklé kruhy. (Obr. 47. a.)

Buňky závitovité, mají-li podobně jako matice šroubová do vnitř vyniklé závity, které při poranění buňky od ostatní blány mohou se oddělit. (Obr. 47. b.)

Jsou-li vyniklá místa v podobě síť mezi sebou spojena, zovou se buňky síťovité.

Buňky jsou tečkované, když většina blány buněčné jest stloustlá a toliko malá, tečkám podobná místa jsou nestloustlá. Nad místy nestloustlými objevují se pak chodbičky všude stejně mocné, jednoduché nebo rozvětvené. U buněk sousedních bývají chodbičky proti sobě položeny a odděleny pouze původní jemnou blánkou, kterou tekutiny snadno mohou prostupovat. (Obr. 48. b.)

Za silnějšího tlouštění blány buněčné stávají se často chodbičky čím dálé do vnitř buňky tím užšími, a původní nestloustlá část blány buněčné vypadá tím jako překlenuta. Při pohledu od plochy jeví se pak pod drobnohledem dva soustřední kruhy; původní nestloustlé místo jako kruh větší, užší otvor chodbičky na vnitřní stěně buněčné jako kruh menší. Buňky takové zovou se dvotečkované a vyskytuje se u rostlin jehličnatých (Obr. 49.). Jsou-li tečky protáhlé (štěrbinovité), a nad sebou položené, zovou se buňky schodovité. (Obr. 50.)



Obr. 48. Příčný průřez buňkou lýkovou z kořene jiřiny (*Dahlia variabilis*).
a Dutina buňky, b rozvětvené chodbičky ve vrstevnaté bláně buněčné c. Zv. 800.

nejpěkněji vyvinuty

Veškeré uvedené způsoby tlouštění blány buněčné buď pro sebe se objevují, nebo bývá jich více v jedné buňce společně. Dřevní buňky lípy na př. bývají často tečkováné i spirální; u jiných jsou buňky kruhaté a závitovité zároveň, atd.

Složení blány buněčné.
Blána buněčná mladých buňek složena jest z čisté celulosy ($C_6H_{10}O_5$) a barví se roztokem jodovým a kyselinou sírovou na modro. Na průřezu stloustlé blány buněčné (Obr. 48.) bývají soustřední vrstvy, střídavě na vodu bohatší a chudší, které světlo více nebo méně lámou.

Blána buněčná podrobena jest mnohým proměnám; nejčastěji měnívá se v korek, dřevo a blánu sliznatou (collenchym).

Blána v korek proměněná jest velmi pružná a vodou téměř neprostupná.

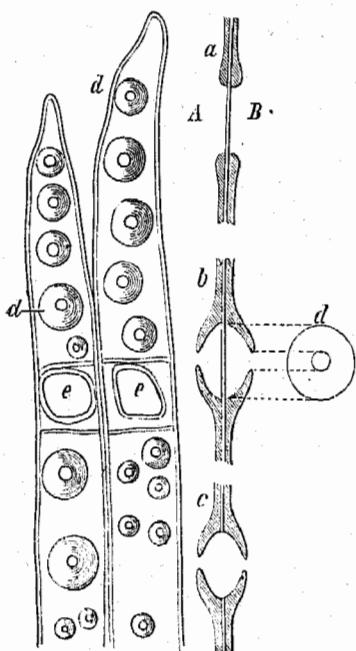
Blána zdřevnatělá jest tvrdá, málo pružná a snadno vodou prostupná; málo však nabobtnává.

Blána sliznatá snadno vodu přijímá, silně bubří a stává se rosolovitou; vyschlá jest rohotitá a tvrdá.

Z látek minerálních usazují

se často v bláni buněčné sloučeniny vápenaté a kyselina křemičitá, které námnoze teprve po vypálení jako kostra se jeví, na př. u trav, přesliček a v nejhojnější míře u rozsivek, které tím takové nabývají trvanlivosti, že i dosti mocné vrstvy zemité skládají.

Chlorofyll. V protoplasmě rostlinné vyloučeny bývají některé důležité látky, které sice nepatří k podstatě buňky, avšak velice jsou dů-



Obr. 49. Dvojtečkované buňky borovice (*Pinus silvestris*) na podélném průřezu dřevem. U *a*, *b*, *c* postupný vývoj dvojteček (dvorků) na kolmém průřezu stěnou, dvě buňky sousední *A* a *B* oddělující. U *e* původní blána buněčná vymizela. U *d* pohled se svrchní; původní část nestloustlá jako kruh větší; menší otvor v bláni do vnitřní buňky jako kruh menší. U *e* velké dvárky, k nimž přikládaly se buňky paprsků dřevních. Zv. 550.



Obr. 50. Schodovitá buňka z oddenku hasivky (*Pteris aquilina*).
Zv. 800.

ležity pro výživu rostliny. Z nich nejdůležitější jest zeleň listová či chlorofyll, která způsobuje zelené zbarvení rostlin a objevuje se nejhojněji v listech, méně ve stonkách, a jen zřídka též v kořenech.

Chlorofyll obyčejně neproniká veškeru protoplasmu, nýbrž barví jen některé její části, které mívají nejčastěji podobu zrn, zřídka podobu pásek, hvězdic nebo nezřetelných chomáčků (u některých řas). Části chlorofyllem zbarvené uloženy jsou vždy v bezbarvé protoplasmě, podobně jako jádro buněčné, a nedotýkají se nikdy bezprostředně štavy buněčné.

V lučebném složení souhlasí zrna chlorofyllová po odstranění vlastního barviva (vyhlováním étherem neb alkoholem) úplně s ostatní protoplasmou.

Chlorofyll tvoří se obyčejně za působení slunečního světla, jistého stupně tepla a něco železa. Pouze u klíčících rostlin jehličnatých a u kapradin tvoří se též za úplné tmy.

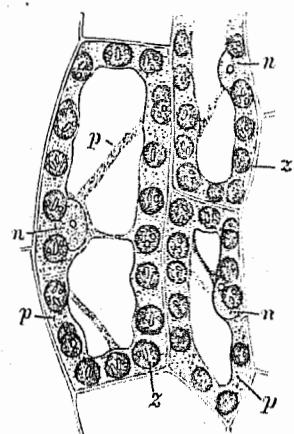
Pro rostliny má důležitost velikou, ježto pouze jím mohou rostliny za působení světla potravu neorganickou měnit v organickou, ji sobě přizpůsobovati čili assimilovati. Rostliny, které nemají chlorofylu, odkázány jsou na potravu již přizpůsobenou, organickou, kterou jiným látkám organickým odebírají.

Jinaké zbarvení častic rostlinných děje se buď zrny chlorofyllovými nebo barevnými štavami. Barevnými zrny na př. povstává barva červená, hnědá, žlutá; barva černá zrny temně hnědými nebo fialovými; barevnými štavami zbarvení fialové a nejčastěji i modré.

Zbarvení bílé povstává za nedostatku veškerých barviv tím, že pletivo jinak bezbarvé a průhledné proniknuto bývá vzdutchem.

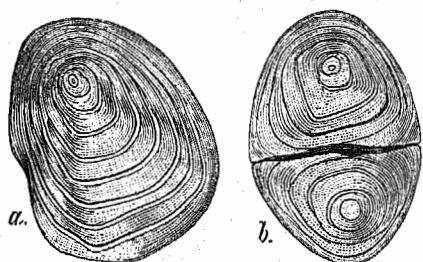
Škrobová zrna povstávají uvnitř zrn chlorofyllových za týchž okolností, za jakých tvoří se chlorofyll, a scházejí proto obyčejně rostlinám nezeleným, na př. houbám. Vyskytují-li se však u některých rostlin nezelených na př. u zárazy přece, lze to tím vysvětliti, že přišla do nich z rostliny vyživovací. Z počátku objevují se zrna škrobová uvnitř zrn chlorofyllových jako nepatrné tečky, které však často tak se zveličují, že chlorofyll tvořívalo zelený povlak kolem nich.

Dospělé zrno škrobové složeno jest střídavě z jasnějších a temnějších vrstev soustředních, které uloženy jsou kolem jádra často výstředně po-



Obr. 51. Zrna chlorofyllová z, v listových buňkách mechu *Funaria hygrometrica*, uvnitř s jasnými zrny škrobovými; n nucleus. Zv. 550.

loženého. Někdy mívají zrna škrobová dvě i více jader. Vrstevnatost zrna škrobového závisí na různém množství obsažené vody a mizí za úplného vyschnutí. Vzrůst děje se jako vzrůst blány buněčné vsouváním částic nových mezi starší (intussuscepcií), nikoli postupným ukládáním vrstev (apposicí).



Obr. 52. Škrobová zrna bramboru (*Solanum tuberosum*). Zv. 400.

mladým buňkám při klíčení nebo při opětném pučení látku pro blánu buněčnou poskytuje.

Podobný účel mají též kapky olejné, které zejména ve mnohých semenech ve velkém množství jsou obsaženy, na př. u řepky, ořechu, mandle a j.

Také protoplasma mění se v buňkách, v nichž nahromadují se látky zásobné, zejména v olejnatých semenech a rozličných oddencích, ve hmotu pevnou, jevíce se buď v podobě zrn bílkových (proteinoých nebo aleuronových), anebo ve tvarech přesně geometrických, jež krystaloidy slouží a podobný mají účel, jako jiné látky zásobné, poskytujíce při opětném vzrůstu dostatečné látky protoplasmové. Velmi pěkně jako krychle bývají vyvinuty na př. ve hlizách bramborových. Od krystaloidů dlužno však rozlišovat pravé krystaly sloučenin vápenatých, které dosti zhusta v rostlinách se vyskytují a od krystaloidů tím se liší, že tvaru svého nemění, ježto krystaloidy v některých tekutinách bobtnají.

Štáva buněčná proniká veškeré části živé buňky a nahromaduje se často uvnitř protoplasmy jako vodnatá, čirá tekutina. Rozpouští reservní látky rostlinné a převádí je na místa, kde nové buňky se tvoří; jest tudíž v životě rostliny velmi důležita. V ní bývají mnohé jiné látky rozpouštěny, z nichž nejhodnotnější jsou: inulin, cukr, rozličné kyseliny, tříslovina, barviva a štava vápenatá.

b) Původ buněk. Vzrůst a rozmnožování rostlin zakládá se hlavně na tvoření buněk. Nové buňky povstávají v buňkách již vyvinutých z protoplasmy, jež buď celá nebo v částkách kolem nových středů se

V lučebném složení shoduje se škrob s blanou buněčnou ($C_6 H_{10} O_5$) a barví se, je-li vodou nasycen, podobně jako blána buněčná roztokem jodovým na modro. Ve vodě studené nerozpouští se, avšak ve vodě vařící silně bubří a mění se v maz. V žloutnoucích listech proměňuje a rozpouští se škrob šťavou buněčnou, usazuje se opět hlavně v oddencích a v semenech, kde jako látky zásobné (reservní) se ukládá a

usazuje a blánu buněčnou vylučuje. Nejrozšířenější jest v rostlinstvu příhrádečné dělení buněk a vyskytuje se všude, kde ústroje rostlinné se zveličují. Při tom dělí se veškerá protoplasma jedné buňky pravidelně ve dvě, řidčeji ve čtyři části (na příklad při povstávání zrn pylových), a zároveň dělí se i nucleus. Toliko na rozhraní rozdělené protoplasmy vylučuje se jednoduchá blána buněčná, která v podobě příhrádky buňku materinskou přepažuje.

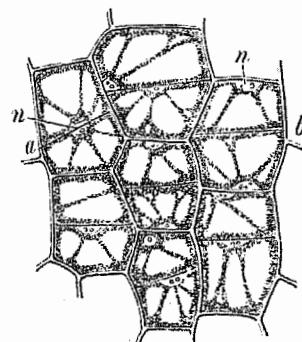
(Obr. 53.) Opětováním tohoto postupu rozmnožují se buňky velmi rychle a tvoří složitá tělesa buněčná. Pravidelně povstává u dělící se buňky blána buněčná pojednou, že vzniku jejího pozorovati nelze; výjimkou tvoří a vchlipuje se v podobě prstence znenáhla od obvodu ke středu, jak protoplasma postupně se stahuje (u řasy *Spirogyry*).

Mimo dělení příhrádečné objevují se zvláště u rostlin tajnosnubních ještě některé způsoby povstávání buněk, které nevztahují se ku vzrůstu rostliny, nýbrž k rozmnožování jejímu. Dlužno tu rozeznávat hlavně: zmlazování, volné novotvoření a spájení buněk.

1. Při zmlazování (obnovování) povstává z veškeré protoplasmy buňky materinské jediná buňka nová, která budť jako buňka nahá materinskou buňku opouští, jako výtrus rejdívý brvami ve vodě čile se pohybuje a teprve později blanou se obalujíc v novou rostlinu vzrůstá, nebo jako buňka klidná v buňce mateřské zůstává uzavřena.

2. Při volném novotvoření buněk povstává z protoplasmy buňky mateřské větší množství buněk nových, při čemž budť celý obsah protoplasmový v nové buňky se přeměňuje, nebo zůstává v buňce mateřské nespotřebovaný zbytek protoplasmový, v němž mladé buňky jsou uloženy.

3. Při spájení (konjugaci) splývá protoplasma dvou i více buněk a obaluje se blanou. Obyčejně příkládají se k sobě dvě buňky a splývají tam, kde dotýkají se mezi sebou. Při tom přestupuje veškerá protoplasma z jedné buňky a splývá s protoplasmou buňky druhé. Spojený obsah smršťuje se a utváří výtrus spájený (zygosporu). Tento způsob, jen u některých řas a hub se objevující, jest prvním počátkem množení pohlavního



Obr. 53. Příhrádečné dělení buněk v kůře rostoucího stonku bobu (*Vicia faba*). U a jest dělení právě ukončeno; jádro buněčné n z obou stran jest k nové blánu ještě přilehlé. U b ustoupila jádra již ku stěně starší.

Zv. 300.

B. Pletivo.

a) O pletivech vůbec.

Mladé buňky, povstalé dělením protoplasmy buňky mateřské, pouze u rostlin nejnižších (řas a hub) od sebe se oddělují a vedou život samostatný. Z pravidla zůstávají buňky dělením povstalé po celý život svůj v úzkém mezi sebou spojení, tvoříce t. zv. pletiva rostlinná.

Nejjednodušší spojení buněk jest u některých řas. Buňky seřaděny tu bývají v podobě vláken nebo v podobě ploch, a to tak, že buď jen volně jsou spojeny, tvoříce t. zv. kolonii (*Pediastrum*, obr. 54.), nebo jsou buňky ve spojení těsném, tvoříce pevné blány z jediné vrstvy buněk složené. Nejčastěji tvořívají buňky složitá tělesa buněčná.

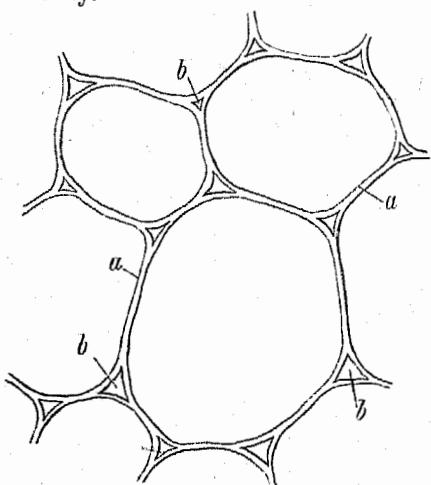


Obr. 54. *Pediastrum rotula*, řasa, tvořící osmibuněčnou kolonii. Zv. 250.

Dle tvaru buněk pletiva tvořících rozdělujeme tyto důležitější druhy pletiv:

1. Pletivo parenchymatické (Obr. 55.)

skládá se z buněk obyčejně objemných, tenkoblanných, zaokrouhlených nebo polyedrických, které mají buď délku a šířku přibližně stejnou, nebo převládá-li (při ústrojích protáhlých) délka nad šírkou, jsou buněky tupě zakončeny.



Obr. 55. Parenchymatické pletivo ze dřeně kukuřice (*Zea mais*). a Blána buněčná, b dutiny mezibuněčné. Zv. 550.

V pletivě parenchymatickém bývají větší nebo menší mezery mezi jednotlivými buňkami, jež dutinami mezi buněčnými se zovou (b) a často v souvislou soustavu dutin, t. zv. chodby mezibuněčné se spojují. Dutiny mezibuněčné v pletivu zcela mladém scházejí a povstávají teprve později buď nestejnometerným vzrůstem buněk a rozštěpováním se blány buněčné, zejména tam, kde tré nebo více buněk se stýká (neboť blána buněčná mezi sousedními buňkami, přihrádečným dělením povstalými, jest původně vždy jednoduchá), aneb i zrušením některých buněk. V těchto případech, aneb i při buňkách kou-

lovitých nebo větevnatých bývají pak dutiny mezibuněčné velmi veliké, a pletivo stává se následkem toho houbovitým. (Pletivo mnohých listů na př. pažitky, dřeň sítin, přesliček atd.)

Dutiny mezibuněčné nejčastěji vyplňeny bývají vzduchem a jsou otvory v pokožce t. zv. pichy v bezprostředním spojení se vzduchem. Řidčeji chovají v sobě také mléčné šťávy, ethérické oleje nebo rozličné pryskyřice.

2. Pletivo prosenchymatické nebo dřevní (Obr. 56.) skládá se z buněk protáhlých, obyčejně tlustostenných a na obou koncích zašpičatěných, které tak do sebe zasahují, že žádné mezery mezi nimi nepovstávají (buňky dřevní a lýkové).

Nebývá však vždy povaha pletiva úplně zřejma a dosti časté bývají přechody mezi pletivem parenchymatickým a prosenchymatickým.

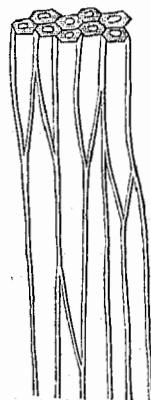
Sklerenchymatickým pletivem zove se pletivo, jehož buňky mají tlusté a tvrdé blány buněčné, a které tvarem může být parenchymatické nebo prosenchymatické.

3. Pletivo plstové jest pletivo nepravé. Nepovstává totiž postupným přehrádečným dělením buněk jako pletivo parenchymatické a prosenchymatické, nýbrž tím způsobem, že buňky vláknovité buď jednoduché nebo rozvětvené, nepravidelně (podobně jako vlákna v plsti) mezi sebou se proplétají a často i pravé pletivo nápodobují (pseudoparenchym v kloboukách hub). Pletivo plstové vyskytuje se u hub a lišejníků.

Hmota mezibuněčná. Není zvláštní hmota, která buňky mezi sebou by spojovala, jak již ze způsobu tvoření se pletiv jest patrno. U pletiv složených z buněk tenkoblanných jest blána, dvě sousední buňky od sebe dělící, veskrze stejnotvarná. U mnohých však pletiv, složených z buněk tlustostenných, měnívá se střední vrstva blány buněčné poněkud ve svém složení, tvoříc vrstvu světlo silněji lámající. Tato vrstva nazývána jest hmotou mezibuněčnou. Zaschlá bývá rohovitá, vodou prosáklá pak zhlenovatí. I ve své lučebně povaze odchyluje se od blány buněčné nebarvic se na modro ani kyselinou sirovou, ani roztokem jodovým.

Dle důležitosti pletiv pro vývoj ústrojů rostlinných dlužno rozeznávat i pletivo dělitelné (*meristém*) a pletivo trvalé.

Pletivo dělitelné složeno jest ze štavnatých protoplasmových buněk tenkoblanných, hojně se dělících, a jest rostlině proto velmi důležito, že veškerý vzrůst na něm spočívá. Nalézat se na př. na nejmladších štavnatých vrcholech větví a kořínek, tvoříc t. zv. vrcholy vegetační;



Obr. 56. Prosenchymatické pletivo ze dřeva rostliny dvojděložné.

Zv. 250.

nebo nalézá se též u prostřed mezi pletivem trvalým a tvoří na př. u našich rostlin dřevnatých šťavnatou vrstvu mezi korou a dřevem, která pletivem mízovým (*cambium*) se zove a jest sídlem vzrůstu periferického. U rostlin nejnižších (řas, hub, lišejníků) jest pletivo vesměs dělitelné.

Pletivo trvalé složeno jest z buněk, které veškerého obsahu protoplasmového již pozbily a dalšího dělení schopny nejsou. Stěny buněčné proměnily se ve hmotu dřevnatou nebo korkovitou. Také toto pletivo jest pro rostlinu velmi důležito, poskytujíc jí jednak pevné opory, jednak bezpečné ochrany pro části šťavnatější.

b) Soustavy pletiv.

Jednotlivé druhy buněk a pletiv seřaděny bývají na vyvinutých ústrojích rostlinných dle určitých zákonů v soustavy pletiv, které na rostlině určitou mají polohu. U rostlin vyšších rozlišením možno tři hlavní soustavy pletiv:

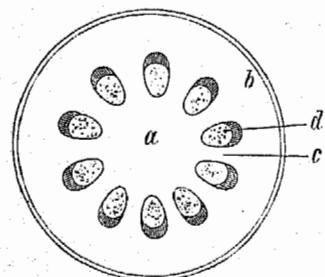
1. Pletivo základní, 2. pletivo svazků cévních, 3. pletivo kožní.

Pletivo základní a svazky cévní. Původní šťavnaté pletivo mladých částí rostlinných složeno jest z buněk parenchymatických nebo prosenchymatických, které těsně bez tvoření chodob mezibuněčných k sobě přiléhají. Vnitřní pletivo listů (*mesophyll*), plodů i semen skládá se hlavně z pletiva základního. Za dalšího vzrůstu měnívají se velmi záhy jednotlivá pásmá buněk v t. zv. **svazky cévní**, které v podobě žilek nebo vláken základním pletivem prostupují a četně do větví i listů se rozvětvujíce, pevnou kostru celého ústrojí rostlinného tvoří.

Obyčejně bývají svazky cévní pevnější než ostatní pletivo a dají se z tohoto snadno vypräparovati. Přetřhneme-li na př. řapík listu jítrocele,

objevují se svazky cévní jako dosti pevná vlákna. Tvoří také t. zv. **nervaturu** nebo **žilnatinu** listovou, která při lomit listů mnohem déle zrušení odporuje.

V jednoročních stoncích (Obr. 57.) bývají obyčejně svazky cévní tak kolem středu sestaveny, že osamoceny jsouce pletivem původním, tvoří neúplně uzavřený dutý válec (Obr. 57. d.), kterým původní pletivo v části vnitřní a vnější se dělí. Část vnitřní zove se **dřením** (a), vnější korou (b); obě pak vrstvy mezi sebou spojeny jsou úzkými proužky pletiva původního t. zv. **paprsky dřeňovými** (c).



Obr. 57. Schematický průřez rostlinou dvojděložnou. a Dření, b kora, c paprsky dřeňové, d svazky cévní do kruhu sestavené.

Ve starších osách našich rostlin dřevnatých zveličují se svazky cévní v té míře, že hlavní část kmene toliko z nich se skládá, a pletivo základní téměř úplně zaniká.

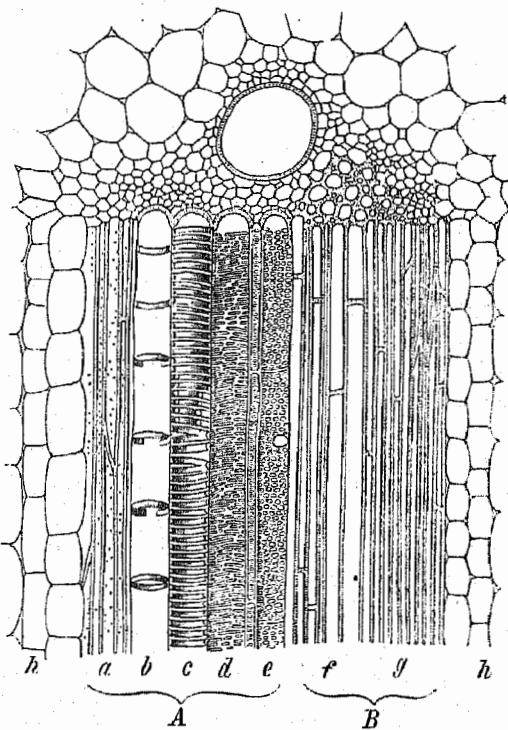
Na každém vyvinutém svazku cévním dlužno rozeznávat část dřevní a lýkovou, které pravidelně určitou mírají polohu: část dřevní obrácena bývá ke středu, část lýková na venek. Dřevní i lýková část svazků cévních skládá se nejčastěji z trojho pletiva: parenchymatického, prosenichymatického a z cév, dlouhých trubic, které tím povstaly z řady buněk protáhlých, nad sebou postavených, že příčné stěny budou částečně neb úplně byly ztráveny (resorbovány).

Buňky v cévě se pojíce mírají obyčejně stěny stloustlé; cévy pak dle toho, z jakých buněk povstaly, rozeznávají se: kruhaté, závitovité, síťovité, schodovité, tečkované neb i dvojtečkované.

Rostliny, v nichž cévy jsou vyvinuty, slují odtud cévnatými, ostatní jsou bezcévné.

Dle povahy přeměněné blány buněčné dlužno rozeznávat cévy dřevní a lýkové.

Dospělé cévy dřevní (Obr. 58. b c d e) mírají stěny rozličně stloustlé, obsahují z pravidla vzduch a bývají ve spojení s chodbami mezi-buněčnými i se vzdnechem vnějším, protože stěny jejich často jsou dírkovány. Z jara bývá v nich i voda. Jim velmi podobné jsou silně protáhlé a tlustostěnné buňky dřevní. (a.) Cévy lýkové, či tak zv. sýtkovice (Obr. 58. f) mají podélné stěny tenkoblanné, avšak příčné velmi stloustlé,



Obr. 58. Svazek cévní ze stébla kukuřice (*Zea mays*),
na průřezu příčném (nahore) a podélném.

A Část dřevní. a Buňky dřevní (prosenichymatické), b cévy kruhaté, c cévy závitovité, d, e cévy tečkované.

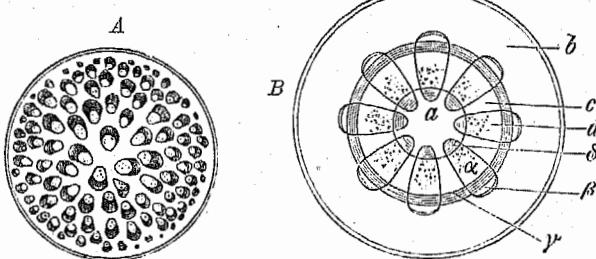
B Část lýková. f Sýtkovice, g buňky lýkové, h parenchym kolo kolem svazek cévní obklopující. Zv. 300.

z počátku tečkované, později v podobě sýta četnými chodbičkami prostoupené (Obr. 59. a). Obsahuje protoplasmu a četná drobounká zrnka škrobová. Ku cewám lýkovým druzí se buňky lýkové, které jsou silně protáhlé, tlustostěnné a nejčastěji jemně tečkované. (Obr. 58. g.) Od buněk dřevních liší se svou ohebností a houževností.

Ovšem nemusí ani v části dřevní ani v části lýkové současně všecky uvedené druhy pletiv se vyskytovat.

Svazky cévní, které pouze ze dřeva a lýka se skládají, nemohou po dokonaném vývoji svém více tloustnout a zovou se proto v zrůstem ukončené. Vyskytuje se u všech cévnatýchrostlin tajnosubných, u všech jednoděložných a u mnohých dvojděložných. Pletivo základní jest v tomto případě velmi hojně, a svazky cévní na průřezu tak jsou roztroušeny, že dřeň od kůry nezřetelně jest oddělena (n. p. u palem — obr. 60. A).

Obr. 59. Část sýtkovice z řapíku listu tykve (*Cucurbita*). U a viděti jest sýtkovanou stěnu, jejímž četnými otvory protoplasma p pro stupuje; c dutina cévy s protoplasmou smrštěnon. Zv. 500.



Obr. 60. A Průřez kmenem palmovým, na němž je vidět roztroušené svazky cévní. B Schematický průřez jednoletým stonkem dřevnatým. a Dřeň, b kůra, c paprsky dřeňové, d svazky cévní do kruhu postavené. a Dřevní část svazků cévních, β část lýková, γ kruh mízový (cambium), δ pochva dřeňová.

Svazky cévní u rostlin jehličnatých a dřevnatých rostlin dvojděložných jsou v zrůstem neukončeny a může jich stále přibývat do tloušťky. Mezi pletivem dřevním a lýkovým každého svazku cévního jest totiž tak zvané pletivo mízové (cambium), z tenkoblanných, šťavnatých a dělitelných buněk složené, které na průřezu přičném v podobě kruhu, paprsky dřeňovými přerušovaného, středem svazků cévních probíhá. Záhy mění se však v pletivu mízové i ona část pletiva základního (zde paprsků dřeňových), která přerušovala souvislost mízového pletiva svazků cévních, čímž povstává mízový, dutý válec (na průřezu kruh) kolkolem uzavřený. (Obr. 60. γ).

Z této živé vrstvy mízové vytvořuje se každým rokem ke středu stonku nová vrstva dřeva, k obvodu mnohem slabší vrstva lýka; mezi

oběma však i na dálce zůstává pletivo mizové. Na jaře odděluje se v mízovém pletivu velmi snadno část lýková od dřevní v podobě dutého válce, jež neprávem korou se zove.

Dřevní část prvého roku, složením poněkud odchylná od dřeva pozdějšího, tvoří tak zvanou pochvu dřeňovou (δ), a toliko v ní jsou cévy kruhaté a závitovité. Veškeré dřevo pozdější skládá se z cev a buněk dvojtečkovaných, a pravých cev spirálních tam vlnec není; jen zřídka i na stěnách tečkovaných vyvíjejí se slabé závity (u lípy). Rostliny jehličnaté nemají cev a parenchymu dřevního ve dřevě pozdějším, a jen pochva dřeňová chová v sobě cévy kruhaté, závitovité i sfiovité. Dřevo jejich skládá se pouze z prosenchymatických buněk dvojtečkovaných s dvojtečkami nepoměrně velikými. (Obr. 49.)

Dřevo povstalé v různých dobách ročních není stejně. Na jaře tvoří v se za větší hojnosti živných šťav a za menšího tlaku kůry buňky i cévy veliké a poměru tenkostenné, které čím dále stávají se drobnějšími a sploštělejšími (příčný průměr ve směru poloměru jest nepatrný); stěny cev i buněk pod-

zemních jsou mnohem tlustší. Tím povstávají na příčném průřezu našich stromů již pouhémoku patrně soustřední vrstvy t. zv. léta, která postupně přibývání roční naznačují a počtem svým stáří proříznuté části ukazují. (Obr. 61.)

Také na části mízové přibývá každým rokem z pletiva mízového nová vrstva lýková, která na lýku jest tudíž vždy nejvnitřnejší (na dřevě naopak); poněvadž však vrstvy lýkové celkem jsou slabounké a povahou nepříliš rozdílné, nedají se tak snadno od sebe rozeznati.

Na silnějších kmenech některých našich stromů (borovice, modřín, dubu atd.) bývá starší dřevo od mladšího poněkud rozdílné, zejména vodou chudší a často temněji zbarveno a zove se jádrem; mladší a jasnější dřevo zove se bělí.

Obr. 61. Průřez sedmiletým kmene smrkovým. (*Abies picea*.)



Paprsky dřevní. Z původních paprsků dřeňových (viz obr. 57. c), kterými svazky cévní jsou osamoceny, zhyvají u rostlin dřevnatých toliko slabé proužky, složené z buněk parenchymatických a směrem poloměru stonku protáhlých, které v podobě paprsků od dřeně dřevní probíhají a odtud paprsky dřevními se zovou. Paprsky dřevní jednou povstalé z pletiva mízového každoročně se doplňují, a poněvadž při periodickém vzrůstu stonku do tloušťky v pletivu mízovém vždy nové paprsky povstávají, stávají se čím dále tím četnějšími. Dřeň s korou spojuji ovšem jen paprsky ty, které prvním rokem a to z paprsků dřeňových se vytvořily (Obr. 62. d.). Veškeré pozdější paprsky dřevní zakončeny jsou v dřevním a lýkovém kruhu stejného stáří. (Obr. 62. c.)

Od obecné stavby stonku dosti značně liší se kořeny. Není tu jednotlivých svazků cévních, nýbrž středem táhne se jako celistvý nebo dutý válec silný svazek cévni, jehož vrstva obvodová podržuje dlouho svoji dělitelnost

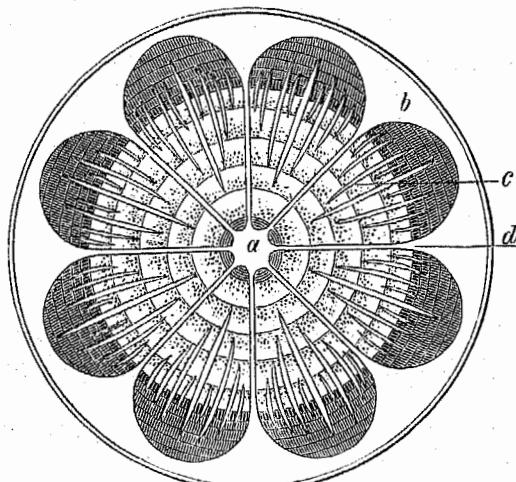
a zove se *pericambium*. V tomto pericambii povstávají větve kořenné a musí, aby na venek vynikly, korou se prodrati. Na jich konečku tvoří se odumíráním zvláštní pletivo ochranné t. zv. čepička, jejiž starší vrstvy se odlněují, novější však neustále se tvoří. (Srovnej obr. 2.)

Pletivo kožní pokrývá souvislou vrstvou veškeré části dokonalejších rostlin a bývá zřetelně od pletiva ostatního odděleno, a to tím více, čím silněji světlo a vzduch na ně může působit.

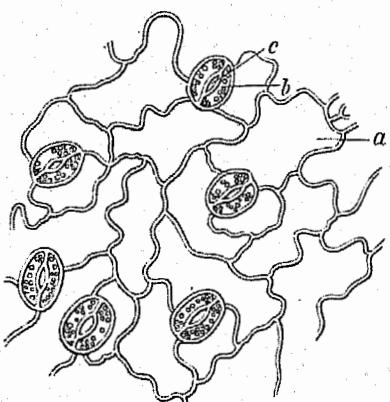
Pletivo kožní skládá se buď z jediné jen vrstvy buněk (na listech a mnohých lodyhách) a zove se pak *pokožkou* (*epidermis*), aneb utvořeno jest z několika vrstev, z nichž svrchní zove se *pokožkou*, spodní sloují korou.

a) Pokožka skládá se vždy toliko z jediné vrstvy buněk deskovitých nebo protáhle deskovitých (na př. na protáhlých listech), jichž stěny, ať rovné nebo vlnitě zprohýbané, tak do sebe zpadají, že nepovstávají žádné mezery. (Obr. 63. a, 64. e.)

Při vyrůstu pokožky dělívají se však některé buňky ve dvě, a mladé buňky rozestupují se tak, že povstávají mezi nimi štěrbinovité otvory, které dvěma (zřídka čtyřmi) poloměsícovitými buňkami (b)

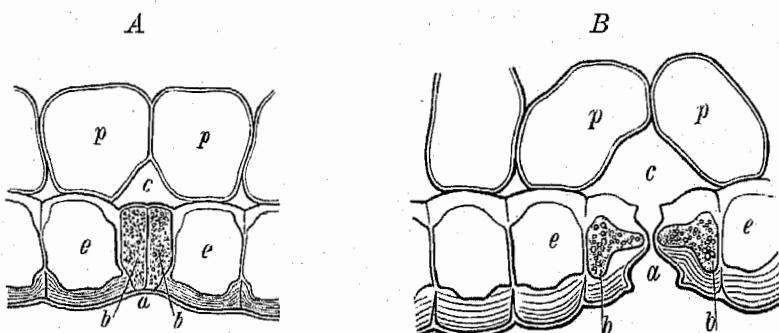


Obr. 62. Schematický průřez pětiletým kmene dřevnatým. a Dřeň, b kůra, c paprsky dřevní mladší, d původní paprsky dřevní, které rovnají se paprskům dřeňovým.



Obr. 63. Pokožka s průduchy na spodní straně listu hrachového (*Pisum sativum*). a Buňky pokožkové bezbarvé, b buňky zeleně omezujecí průduch c. Zv. 300.

jsou omezeny. Otvory ty zovou se pichy či průduchy (Obr. 63. c, 64. a) a prostředkují spojení vnějšího vzduchu s chodbami mezibuněčnými, které v pletivu pod pokožkou se nalézají.

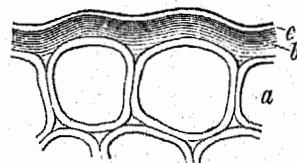


Obr. 64. Vývoj průduchů na listu hyacintu (*Hyacinthus orientalis*). A. a Průduch ještě uzavřený buňkami zelenými b; c dutina mezibuněčná v listovém parenchymu p, e pokojka. U B jest průduch a již otevřen a spojuje dutiny mezibuněčné c s ovzduším. Zv. 800.

Průduchy vyskytují se u veškerých cévnatých rostlin, zvláště na listech, umístěny jsouce buďto na obou stranách (u jednoděložných) anebo hlavně jen na straně spodní (u dvouděložných). Na listech potopených jakož i na pravých kořenech scházívají a na listech vzplývavých jsou toliko na povrchu. Postavení jest obyčejně nepravidelné, zřídka pravidelné (na přesličkách), a počet jich na 1□ mm. obnáší až 300, někdy dokonce i 700.

Výjma buňky průduchové nemívá pokojka ani zeleně listové ani škrobu (výjimku tvoří toliko rostlinky vodní a některé kapradě), za to však bývá často červeně zbarvena. Na volném povrchu jejím bývá blána buněčná mnohem stlustejší, někdy i vrstevnatá, a vrstva nejsvrchnější dá se jako samostatná a pevnější blánka nebo kůžička (*cuticula*) odloupnouti. (Obr. 65. c.)

Na povrchu pokojky bývají některé buňky více nad ostatní vyniklé, často i odchylně tvořené a objevují se buď v podobě hrbolek, dodávající celému povrchu vzezření sametového, nebo v podobě vlásků, chlupů nebo šupin nejrozmanitějšího tvaru, a to buď jednobuněčných nebo vícebuněčných. Jich obsah plasmový



Obr. 65. Pokožka jméli (*Viscum album*). a Buňky pokojkové, b jich stlustlé blány buněčné, c kůžička (*cuticula*).

mívá často polhyby proudivé nebo krouživé (*Hydrocharis*.) Stářím pozbývají často tekutého obsahu, stávají se křehkými a opadávají.

b) Kára. Na osách dřevnatých uložena jest pod pokožkou více nebo méně mocná vrstva korová, která složena jest původně ze štavnatých parenchymatických buněk. Na ní dají se hlavně dvě vrstvy rozeznati: svrchní vrstva, která měnívá se v korek, a spodní, často chlorofyll v sobě chovající štavnatá vrstva (zelená kúra), v níž každé obnovování kůry sídlo své má, a z níž odumíráním jednotlivých vrstev t. j. proměnou v korek t. zv. borky se tvorí. Pod touto vrstvou uloženo jest lýko jako vnější část svazků cévních.

Korek skládá se z deštičkovitých buněk korkových, které vody téměř nepropouštějí a vnitř hlavně vzduchem jsouce vyplněny, štavnatějším vrstvám k ochraně jsou. Je-li uložen ve vrstvách nestejné povahy, tyto někdy odlupují se jako všeobecně shledává se u břízy.

Díl III.**Fysiologie.****A. Výživa rostlin.**

Potrava rostlin. Aby rostlina rostla, potřebuje potravy; proměňuje ji svými ústroji a proměněné používá jako staviva pro části nově se tvorící. O povaze obsažených látek poučuje nás rozbor lučebný; o důležitosti jednotlivých látek pro život rostlinný poučují nás pokusy.

Nevyhnutelné potřebnou látkou výživou jest voda, která všechna pletiva rostlinná proniká. Množství její jest ovšem rozdílné. U rostlin šťavnatých obnáší 60—80%, u některých hub docela 98%, veškeré váhy, ježto ve mnohých zralých semenech průměrně sotva 10% obnáší. Zahříváním na 100—110° vypuzuje se veškerá voda, a vyschlý zbytek skládá se ze sloučenin jednak ústrojních, jednak neústrojních. Spalováním proměňují se sloučeniny ústrojné hlavně v kyselinu uhličitou, v páry vodní a čpavek; sloučeniny neústrojné v podobě popelu zbudou.

Látky ústrojné, v rostlině obsažené, složeny jsou hlavně z uhlíku, vodíku a kyslíku. Pouze z prvních dvou prvků skládají se mnohé oleje. Většina látek ostatních (blána buněčná, škrob, cukr a kyseliny) obsahují ještě kyslík. Bílkoviny složeny jsou z uhlíku, vodíku, kyslíku, dusíku, síry a často i kostíku. Za spalování slučuje se však síra a kostík se zásadami neústrojnými a zůstává v popelu.

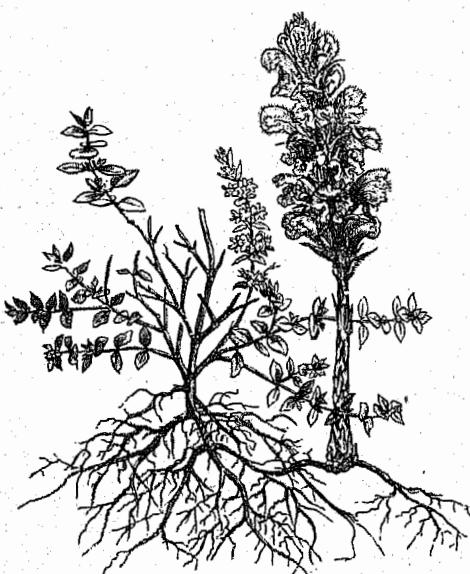
Pramenem uvedených prvků jest především voda, pak kyselina uhličitá, dusíkaté soli a síran vápenatý (sádrovec), kteréžto látky rostlina přijímá buď jako plyny nebo jako roztoky.

Látky neústrojné. Z látek neústrojních obsahuje každý popel rostlinný draslík, kostík, vápník a u rostlin zelených mimo to vždy ještě hořčík a železo. Zejména železo nevyhnutelně jest potřebno k vytvoření zeleně listové, a draslík k vytvoření zrn škrobových. Důležitosť látek ostatních pro život rostlinný není dosud s dostatek objasněna.

Vedle toho chovají v sobě rostliny mnohé látky, které na výživu jejich nepůsobí bezprostředně. Jsou pak tyto: sodík, křemík, chlor, jod, brom, fluor, mangan, lithium, rubidium, měď, zinek, stříbro, arsen, hliník, kobalt, nikl, strontium a baryum. Avšak v jaké podobě uvedené látky v rostlině jsou obsaženy, dosud není dostatečně objasněno.

Přijímání potravy děje se u rostlin pod vodou ponořených celým povrchem. Většina rostlin žije však na suchu v půdě vlhké a přijímá potravu svou ze země hlavně vlásky kořennými, které téměř srůstají s částečkami země a bez porušení od nich oddělit se nedají. Působením buněk vlásků kořenných prostupují dle zákonů prolínavosti soli ve vodě rozpustěné do pletiva rostlinného. Rozkládají-li se tu a jednotlivé prvky se spotřebují, porušuje se rovnováha mezi roztokem v zemi a v rostlině, i nastává nové přibírání. Tím může se stát, že některý prvek u větším množství v rostlině se nahromadí. — Nespotřebuje-li však rostlina látek v roztoce do ní vniklých, zůstává rovnováha neporušena, a není příčiny, proč nové částečky do rostliny by vnikaly. Jen takto dá se vysvětliti, že rozličné rostliny těsně vedle sebe rostoucí mají sloučení rozličné, a že půdě týmž druhem rostlinným látek výživných v nestejném množství se ubírá. Tím stává se, že při opětném osévání stejným druhem rostlinným půda na některých látkách výživných tak chudne, že přiměřeným mrvením spotřebované látky musí být nahrazovány. Odtud vysvětuje se také důležitost střídavého osévání.

Některé látky výživné nejsou však ve vodě rozpustné (na př. soli fosforečné atd.). Na látky takové působí vlásky kořenné vylučováním ostrých šťav a kyseliny uhličité.



Obr. 66. Záraza doušková (*Orobauche epiphyllum*), cizopasně žijící na materii douše.

Dáme-li leštěnou desku mramorovou na dno květináče, objevuje se v krátké době na ní soustava rýh, kteréž od vlásků kořenných byly vyleptány.

Proměna potravy (assimilace). Polovice pevné látky rostlinné skládá se z uhlíku, který do rostliny vchází v podobě kyseliny uhličité. Do rostlin vodních přichází kyselina uhličitá z vody, do rostlin zemských vniká z ovzduší hlavně listy a nepatrné jen množství také s vodou kořeny vssátou. Působením zeleně listové v protoplasmě obsazené a spolupůsobením protoplasmy rozkládá se za přístupu světla a jistého stupně tepla voda i kyselina uhličitá ve své prvky, a tvoří

se nové sloučeniny, z nichž nejprvnější jest škrob ($C_6 H_{10} O_5$), zřídka kdy olej nebo cukr hroznový. Při tom přebytečný kyslík z buněk povrchních bezprostředně na venek se vylučuje, u buněk hlouběji položených v chodbách mezibuněčných se nahromaduje. Při poranění řapíku, na př. vodních rostlin, vystupuje v podobě bublin tak dlouho, dokud na rostlinu, světlo působí. Při náhlém zatmění téměř okamžitě proudění ustává.

Z paprsků bílého světla pro přeměnu potravy nejpůsobivější jsou paprsky žluté, nejméně působivé paprsky fialové.

Rostliny, které nemají zeleně listové, odkázány jsou na potravu již assimilovanou, kterou budě jiným živým rostlinám odejmají a slují proto rostlinami cizopasnými či parasyti, jako na př. záraza (Obr. 66.), nebo z látek zetlívajících ji čerpají, jako na př. houby, a proto rostlinami na hniliobě žijícími čili saprofyty slují.

Škrob, jako původní látka assimilací povstalá, jest jediným pramenem, z něhož za spolupůsobení látek dusíkatých ze země přijatých a látek neorganických veškeré ostatní sloučeniny organické se tvoří. Tyto budě jsou stavivem pro nové částice rostlinné, jako: cukr, oleje, bílkoviny a t. d., nebo vyloučenými látkami menší důležitosti, jako: aethérické oleje, pryskyřice, gumma, kaučuk, rozličné kyseliny a t. d. Utvořená zrna škrobová, majíce k výživě sloužiti, zase se rozpouštějí, v cukr hroznový se mění a s vodnatou šťavou buňčenou na jiná místa přecházejí. Spotřebují se budě ihned, aneb ukládají se v některých částech rostlinných u velikém množství v zásobu, z níž v čas potřeby rostlina potravu svou čerpá; tak v semenech, v rozličných oddencích nebo ve kmenech dřevnatých rostlin (hlavně v paprscích dřevních).

Zkouškami jest dokázáno, že škrob, cukr, rozličné tuky a sloučeniny příbuzné poskytují stavivo ku tvoření blány buněčné, majíce s ní sloučenství velmi podobné, any bílkoviny a jiné sloučeniny dusíkaté látku poskytují ku tvoření protoplasty.

Rostliny v temnu klíčící rostou jen potud, pokud zásoba výživných látek dostačuje a vyrostou v rostlinu tím větší, čím více jest látek nastrádáno.

S měrem proudu stěhujících se látek zásobních, jakož i mocnost toho proudu, řídí se spotřebou; čím větší jest tato, tím silnější jest proud. U rostlin jednoletých na př. vyvíjejí se zprvu hlavně listy, které potravu upravují, aby jí napotom rostlina ku vytváření květů a plodů užiti mohla. Tím ztrácejí listy na látce; škrob a jiné látky výživné i sama zelen listová mění se konečně a stěhují se do plodů, by jako hmota zásobní se tu usadily. Podobně děje se ku konci periody vegetační i na bylinách vytrvalých i na rostlinách dřevnatých, kde většina potravy z listů do částí

vytrvalých přechází, listy tím barvu svou mění a konečně odumřelé opadávají.

Dýchání. Rozkladem kyseliny uhličité uvolňuje se veliké množství kyslíku, který, jak svrchu již vzpomenuto, z rostliny odchází. Od tohoto vylučování kyslíku přesně musí se rozehnávat dýchání rostlin, které podobně jako u živočichů v tom záleží, že rostlina z ovzduší kyslík přijímá a kyselinu uhličitou, okysličováním uhlíku utvořenou, vylučuje. Tím rostlině látka pevných ovšem ubývá. Jest tudíž dýchání opačným postupem assimilace.

Z tmy rostliny pouze dýchají, a proto pevných látek jim ubývá; za působení světla dýchají i assimilují. Poněvadž však za poměru normalních assimilace nad dýcháním převládá, neubývá hmota, ale přibývá. Ve stálém tmě musila by rostlina konečně úplnou spotřebou látek zahynouti.

Dýchání jest pro vývoj rostliny velmi důležito, ježto bez něho výměna látek se neděje. Čím úsilovnější jest dýchání, tím vydatnější jest i výměna látek; proto vyskytuje se nejmocněji u klíčících semen a rozvíjejících se pupenů.

Dýchání rostlin provázeno jest, rovněž jako u živočichů, vznikáním tepla, které hlavně při větším množství klíčících semen nebo vyvíjejících se květnů bývá patrné. Ve květných toulečích rostlin aronovitých stoupá na př. teplota o $5-10^{\circ}$ C. nad teplotu okolního vzduchu. V ovzduší bez volného kyslíku, na př. v čisté kyselině uhličité, rostliny umírají.

B. Pohyb vody a vzdušin.

Volný pohyb vody. Rostoucí části rostlinné spotřebují ku vývoji svému značné množství vody, která jednak lučebným postupem v průvody své se rozkládá a v nové sloučeniny vchází, jednak rozpuštěné látky výživné na místo spotřeby převádí a sama ku stavbě nových buněk slouží. Necháme-li na př. za dostatečného tepla klíčiti hlízu bramborovou v suchu, spotřebuje se záhy voda v hlíze obsažená k rozpuštění látek zásobních a ku tvoření nového pletiva, a hlíza tím vadne: nemá-li voda odjinud přístupu, rostlina konečně lyne. Vloží-li se však hlíza do vlhké země, ssaje do sebe dychtivě vodu, která do rostoucích částí zároveň s látkami výživnými se převádí.

Týmž způsobem přijímají vodu veškeré rostoucí části rostlinné; odejmají ji svému nejbližšímu okolí, címkž rovnováha se porušuje, a nová voda hlavně kořeny do rostliny vniká a porušenou rovnováhu opět hledí vyrovnat. Voda tato postupuje znenáhlala od buňky k buňce, až dostane se na místo spotřeby.

Vypařování. Stykají-li se rostliny se vzduchem vypařují se stále a jsou nuteny nahrazovat vypařenou vodu opětně pomocí kořenů. Vypařování stává se tím úsilovnějším, čím více blány buněčné parám jsou prostupny, a bývá u rostlin bujně rostoucích tak mocné, že voda v několika dnech vypařená váhu rostliny značně převyšuje. Části pokryté korkem nebo tlustou vrstvou pokožkovou (u kožnatých listů) vypařují se velmi zvolna, kdežto části tenkoblanné vypařují se velmi rychle a vadnou, nemůže-li se vypařená voda novou nahradit. Ústroji vypařovacími jsou hlavně listy, které svými četnými průduchy (pichy) vodní páry z chodeb mezibuněčných vypouštějí. Rychlosť vypařování a množství vody vypařené závislé jest jak na vlnkosti ovzduší, tak i na teple. V ovzduší vlhkém vypařují rostliny vodu velmi zvolna, neb i zcela ve vypařování ustávají; čím sušší jest vzduch, tím více vody rostliny vypařují, podobně i čím větší jest teplota. Proto rostliny za dne parnem slunečním svadlé v noci opětně — majíce nad to průduchy uzavřeny — původní svěžest nabývají.

U rostlin dřevnatých nahrazuje se spotřebovaná voda proudem, který toliko dřevem se bere. O tom nejlépe možno se přesvědčiti, když kůra v podobě prstence až ku dřevu se odejme; listy zůstanou i pak úplně čerstvy. Poněvadž však v té době, kdy stoupání vody bývá nejsilnější, buňky dřevní naplněny bývají buď zcela neb aspoň částečně vzduchem, musí stoupající voda prostupovati hlavně blanami buněčnými.

Veškerá ve dřevě stoupající voda přichází do rostliny kořeny; proto vadnou rostliny, jsouce přesazeny, tak dlouho, až na kořenech nové vlásky se vyvinou, které s částečkami zemitémi srůstají a ku přijímání vody stavají se způsobilými. Podobně vadnou šťavnaté větve odříznuté a do vody ponořené. Buňky rápě nejbližší olejimají vrchním obnaženým buňkám ihned značné množství vody, čímž těmito vodivosti ubývá a vypařená voda nahraditi se nemůže. Odřízne-li se však pod vodou část větvě, dostavuje se původní vodivost ihned, a listy nabývají své původní podoby.

Tlak kořenů. Odřízne-li se bujná rostlina (slunečnice, réva vinná, bříza) blízko nad kořenem, vylučuje z rány někdy i po delší dobu množství vody takovou silou, že i dosi vysokému sloupci rtuťovému drží rovnováhu (u révy na př. až 804 mm.). Příčina tohoto stoupání nezakládá se ovšem ani na vzniku ani na vypařování, nýbrž na zvláštní sile buněk kořenných, kterou vodí do sebe přijímají a do dalšího pletiva vhánějí u mnohem větší míře, než rostlina stačí spotřebovat. Převládá-li u rostlin ne příliš vysokých tento tlak nad vypařováním, vylučuje se vtlačovaná voda na pokraji nebo na špičkách listů v podobě jasných kapek, což velmi krásně pozorovat se dá na př. na špičkách listů bujných travin nebo na zubech

mladých listů jahody. Zjev ten zove se slzením rostlin. U rostlin silně se vypařujících tlak kořenů úplně přestává; objevuje se proto hlavně na jaře, kdy listy jsou nečetné.

Celkem dlužno tedy rozeznávat trojí způsob vystupování vody v těle rostlinném: 1. volné pohybování veškerým pletivem od buňky k buňce za příčinou vzrůstu; 2. rychlejší proudění svazky cévními za příčinou vypařování; 3. proud na spotřebě nezávislý a od kořenů vycházející.

Podobně jako voda prostupují rozličné plyny blanami buněčnými, vstupujice buď z ovzduší do rostliny (na př. kyslík při dýchání a kyselina uhličitá při assimilaci), nebo naopak (kyslík při assimilaci a kyselina uhličitá při dýchání), a nahromadují se někdy u větším množství v chodbách mezibuněčných. Působením větrů a změny v teplotě s okolním vzduchem stále se vyrovávají.

U rostlin pod vodou rostoucích, které nemají žádných průduchů, jimž plyny uvnitř nashromážděné mohly by unikati, bývá napjetí v pletivu vyloučených plynů někdy tak mocné, že tyto při poranění na př. řapíku listového v mohutném proudu bublin ucházejí. Kyslík za dne vnitř nahromaděný v noci zase zpět do pletiva bývá vydychován, a vyloučená kyselina uhličitá za působení světla opětne při assimilaci se upotřebuje. Jevi se tedy hospodářství co nejštěrnější.

C. Vzrůst a pohyby rostlin.

Vzrůst. Za příznivých okolností povstávají uvnitř živých buněk buňky nové, počet jejich a tudíž i hmota rostlinná se množí, zveličuje, rostlina podobu svou trvale proměňuje, — rostlina roste.

Sídlem veškerého vzrůstu jsou buňky protoplasmové, které brzy po svém vzniku z pletiva dělitelného se prodlužují, až dosáhnou určité délky. Rychlosť, s jakou se to děje, jest v rozličných dobách rozličná. Z počátku roste buňka volně, potom dostupuje vzrůst rychlosti největší, ku konci pak zase rychlosti ubývá. Podobně i celé části rostlinné (stonky i listy) rostou z počátku zvolna, čím dále tím rychleji, a dostoupivše rychlosti největší, zase znenáhla ustávají. Tím vysvětuje se, proč na stoncích spodní členy (internodia) jsou krátké, střední nejdélší a svrchní zase krátké; proč listy na spodu i na vrcholu menší bývají než na prostřed stonku.

Každé však zveličování není vzrůstem: vyschlý lišejník nebo svadlá včetve přijímáním vody také objem svůj zveličuje, vrací se však do své podoby dřívější, když voda přijatá se vypařila. Zečla jinak má se to na př. u zralého semene: Má-li dostatek vlhkia, klíčí, při čemž ze semene nová rostlinka se vyvíjí a nevraci se více odnětim vody do své podoby původní.

Podmínky vzrůstu. Vzrůst rostlin závislý jest na mnohých podmínkách příznivých. V první řadě jest to dostatečná vláha; rostliny svadlé vůbec nerostou. Neméně důležito jest i dostatečné teplo. Rostlina potřebuje k veškerým výkonům životním určitého stupně teplai, které nesmí klesnouti pod jistou míru nejmenší a nesmí přesahovati jisté hranice největší. Celkem počíná vzrůst našich rostlin teprve při několika stupních tepla, stává se mocnějším až do 25—30° C., kterážto teplota rostlině jest nejpříznivější; odtud pak zase sily vzrůstu ubývá, až při 50° C. úplně prestavá.

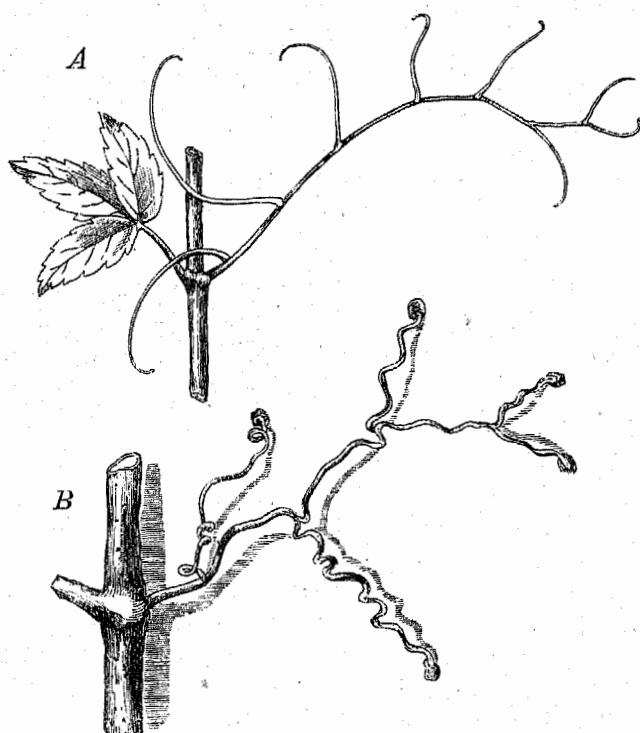
Usmrcení vyšší teplotou jest závislé na množství vody v rostlině obsažené: kdežto suchá zrna hrachová i přes hodinu teplotu 70° C. suášeji, netratíce klíčivosti, tratí klíčivost již při 54° C., jsou-li vodou nasycena. Největší stálá teplota pro rostliny zemní jest as 50° C., pro rostliny vodní as 45° C.

Mrazem hynou rostliny teprve tenkráte, klesne-li teplota několik stupňů pod bod mrazu. Také škodí nízká teplota mnohem méně částečně vyschlým než šťavnatým. Pupeny stromů neberou v zimě zkázy ani za velikých mrazů, ale na jaře, když počínají růsti, i menší mráz ku zničení jich dostačuje. Při tom vylučuje se na povrch buněk jisté množství vody, která mrzne; voda obsažená v buňkách nemrzne. Následuje-li tání zvolna, přijímají buňky rozpuštěnou vodu a neberou obyčejně odtud zkázy nijaké, při tání náhlém však hynou. Jsouť ovšem rostliny, kterým ani volné tání neprospívá, a které po mraze vždy odumírají. (Tykve, jiřiny atd.)

Nejpatrnější bývají účinky světla. Rostliny mohou sice růst jak na světle tak i ve tmě, mají-li v případě druhém jen nedostatek assimilované potravy (na př. za tmy klíčící hlízy bramborové), avšak nevyvíjejí se za obou podmínek stejně. Členy (internodia) na rostlinách po tmě rostoucích bývají mnohem delší než na světle, za to však jsou listy zakrnělé a bledé. Rostliny takové zovou se zbledlé neb etiologané. Na zvláštních účincích světla, že totiž části osvětlenější méně se prodlužují, zakládá se známý zjev, že rostliny ve světnici chované vždy ku světu se kloní. Strana méně osvětlená roste silněji a stává se vypouklou, což má za následek zkřivení celé rostliny. Vlastnost tato zove se kladným heliotropismem a objevuje se např. u většiny stonkov a u všech řapíků listových; proto rostliny jednostranně osvětlené čepele listové proti světu obracejí. Záporné heliotropické jsou rostliny takové, které u starších členů na straně ozářené více rostou nežli na zastíněné (na př. břečtan). Podobně jest tomu i na úponkách révy.

Celkem působí světlo na vzrůst do délky nepříznivě, tma příznivě, čímž i periodicitu vzrůstu střídáním dne a noci se vysvětluje. K ránu rostou rostliny nejbujněji.

Na směr rostliny působí konečně i přitažlivost zemská. Kořeny rostou ku středu, stonky od středu zemského, což jeví se i na rostlinách násilně v polohu nepřirozenou uvedených (na př. částečně vyvrácených). Rostoucí vrchol obrací se opět kolmo vzhůru, rostoucí kořen dolů.



Obr. 67. Větevnatá úponka loubince (*Ampelopsis hederacea*). A Úponka mladá pohyblivá. B Úponka starší s terčovitě rozšířenými konečky na zed upevněná a spirálně svinutá. Větve nepřipjaté uvadly a opadaly.

všeestranně. Pěkné příklady nutace krouživé poskytují rostliny otáčivé nebo popínavé (chmel, fasol). Rostoucí [vrcholky takových rostlin opisují následkem krouživé nutace kruh a najdou-li při pohybu tom ne příliš silnou oporu, ovinují se kolem ní v podobě volné spiraly, která později teprve stává se náhlejší a těsnější. Většina otáčivých rostlin jest levotočivá; pravotočivý jest na př. chmel (*Humulus lupulus*) a koží list (*Lonicera caprifolium*). Potměchut (*Solanum dulcamara*) jest brzy pravobrzy levotočivá. Úponky rostlinné zavinují se jen tenkráte, když dotýkají se

Pohyby ústrojů rostoucích. Z příčin vnitřních nerostou části rostoucí vždy na všech stranách stejnomořně a měnívají tím za vzrůstu svou polohu. Mladé listy rostou na př. z počátku více na straně vnější, proto bývají do vnitř svinutý; totéž možno shledat i u lupenů květných. Podobně jeví se to u větví rostlin jinak přímo rostoucích. Pohyb nestejnomořným vzrůstem způsobený zove se nutací, a tato jest buď prostá, děje-li se pohyb v jedné rovině, nebo krouživá, děje-li se

opory spodní plochou svou, a zavinování jest následek dotknutím způsobeného podráždění. Následkem podráždění toho zavinuje se nejen část konečná, nýbrž i volná část mezi rostlinou a oporou svinuje se v podobě spiraly a tím rostlinu nazdvihuje (hrách, réva vinná, loubinec, obr. 16., 33. a 67.). S těmito pohyby nutačními často i stáčení ústrojů kolem vlastní osy souvisí, čímž na př. mnohé květy do opačné polohy přicházejí (vstavačovité).

U mnohých rostlin mívají rostoucí listy a květy periodické pohyby nutační, závislé na proměně světla a tepla. Zejména bývají některé květy proti světlu a teplu velmi citlivy. Roste-li za zvýšeného tepla a světla více strana vnitřní, otevírá se květ (na př. u šafránu, tulipánu, pampelišky kopinaté), v případě opačném se zavírá. Na spolupůsobení světla a tepla zakládá se onen zvláštní zjev, že mnohé rostliny jen v určitých hodinách květy otevírají.

Pohyby ústrojů dorostlých. Vedle pohybů, které na rostoucích ústrojích se vyskytují a na nestejném vzrůstu jsou závislé, pozorují se mnohdy dosti patrné pohyby i na ústrojích již vyvinutých; objevují se však pouze na ústrojích listových.

Nejpatrnější jsou ony pohyby, které rychle po silnějším otřesení následují. Zatřeseme-li na př. listem citlivky stydlivé (*Mimosa pudica*), sklesne list a veškeré lístky jeho se zavrou a teprve po delší době klidu do původní polohy se vracejí. Příčina pohybu toho spočívá ve zvláštní stavbě pletiva řapíků.

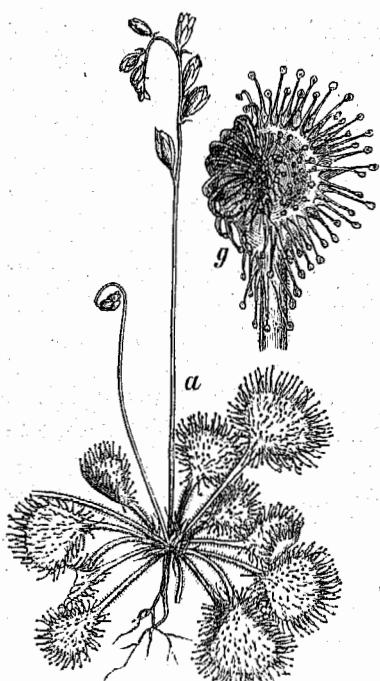
Podobně jako citlivé lístky chovají se tyčinky mnohých květů (na př. dřištálu), které na vnitřní straně nitek podrážděny jsouce, rychle ku čnělce se kloní. Dotkneme-li se jemně úboru právě kvetoucí chrpy, bodláku, jestřábnišku nebo čekanky, přivádějí chvějící se tyčinky veškeré květy do pohybu.

Působením světla a částečně i tepla vyvozovaný bývají na listech citlivých pohyby podobné jako mechanickým podrážděním. Lístky citlivky stydlivé (*Mimosa pudica*) skládají se za nastávajícího soumraku a ráno zase se rozevírají.

Pohyby světlem způsobené shledávají se i na rostlinách jinak necitlivých, že možno rozehnávat denní a noční postavení listů. V postavení nočním listy z pravidla se skládají, v postavení denním se rozevírají. Lístky fasolu, trnovníku, šťavelu a j. skládají se na noc dolů, listy vikve, jetele, hrachoru a j. skládají se vzhůru.

Zajímavé jsou pohyby žlaznatých chloupků u rosnatky (*Drosera*, obr. 68.). Zachytí-li se na př. menší hmyz nějaký na lepkavé šťávě ze žlásek vyloučené, sklánějí se v krátké době všecky chloupy nade střed listový a ku polapenému hmyzu se přikládají. Při tom vylučují žíarovou tekutinu,

která dusíkaté látky těla živočišného rozpouští a do listů převádí. Rostliny tyto jsou masožravé. Rostou však zcela normalně i tenkráte, jsou-li pouze na potravu kořeny přijatou odkázány.



Obr. 68. Rosnatka (*Drosera rotundifolia*). a Kvetoucí rostlinka dole s rosetou listovou, g list zvětšený, jehož žlaznaté chloupky jedné strany nad lapeným hmyzem se sklonily, aby látky záživné z něho vyssaly.

tenkráte od rostliny se oddělují, když již kořeny zapustily).

Sem náleží také rozmožování se rostlin puky rozmožovacími, jakéž u přečetných mechů a u mnohých rostlin jevnosnubných (*Cardamine bulbifera*, *Allium* atd.), se vyskytuje, a puky nahodilými, zejména tenkráte, povstávají-li na kořenech (u višně, osyky), nebo na listech (u begonie). Mnohé rostliny nejnižší pouze dělením se množí.

Veškeré uvedené způsoby rozplozování nazvat lze vegetativním množením.

Vedle toho dlužno však rozehnávat rozplozování nepohlavní v užším smyslu nepohlavními výtrusy, jaké všeobecně jen u rostlin tajnosnubných se vyskytuje. Výtrusy takové jsou těliska jednobuněčná, zřídka vícebuněčná

D. Rozplozování.

Rozplozování rostlin v tom záleží, že od rostliny matečné jisté části se oddělují, které v rostlinu samostatnou, matečné úplně podobnou, mohou se vyvíjeti.

Celkem dají se hlavně dva způsoby rozplozování rozeznati: nepohlavní a pohlavní.

Při rozplozování nepohlavním vzrůstá část od rostliny matečné oddělená v rostlinu samostatnou bez spoluupůsobení jiného ústroje. Způsoby tohoto rozplozování jsou rozmanité: mnohé rozvětvené rostliny odumírají od části nejstarších, a větve jejich vzrůstají v samostatné rostliny (mechy, plazivé oddenky a výběžky rostlin plazivých, na př. jahody):

Uměle dají se mnohé rostliny (vrba, réva, topol a j.) rozmnožovati odnoží (t. j. větvemi oddělenými a do země zapuštěnými), nebo liříženicemi (t. j. větvemi do země ponořenými, které teprve

(u některých hub a lišejníků), která bez jakéhokoli spolupůsobení buněk jiných klíčí a v novou rostlinku vyrůstají.

Při rozplozování pohlavním povstávají dvě buňky, které samy o sobě nemohou v novou rostlinu se vyvíjeti, avšak vzájemným na se působením (splynutím anebo přiložením se k sobě a výměnou látek) novou vývoje schopnou buňku vytvořují. V nejjednodušším případě jsou obě buňky mezi sebou splývající stejné (u některých řas a hub), a postup ten zove se s pánem nebo konjugací. V nejčetnějších případech bývají to však buňky podobou i velikostí nestejně a dělí se na samčí a samičí.

U rostlin tajnosnubných jest buňka samičí vždy nepohybliva a větší než samčí, a bývá obyčejně jako nahá buňka vaječná v otevřené buňce matečné umístěna.

Buňky samčí jsou pravidlem t. zvané spermatozoidy, t. j. buňky bez blány buněčné, plasmovými brvami pohyblivé (zřídka nepohyblivé), které k buňce vaječné vnikají a s touto splývají. Po zúrodnění obaluje se buňka vaječná blanou a mění se v zárodek.

Jsou-li buňky samčí nepohyblivé a blanou obaleny, vysýlají pouze jakési výběžky, které k buňce samičí těsně se přikládají a tuto zúrodnějí.

U rostlin je vnosnubných umístěna jest nahá nepohyblivá buňka vaječná v klovém vaku zárodku semenného, který pouze u rostlin nahosemenných žádnými obaly není kryt; jindy všeobecně v semeníku bývá uzavřen.

Buňky samčí jsou zrna pylová, která, vypouštějíce jemné kořínkovité výběžky, k buňce vaječné se přikládají a ji pochodem diosmotickým zúrodnějí. Zúrodněním povstává zárodek, který vyvíjí se za okolnosti příznivých v rostlinu, matečné rostlině úplně podobnou.

Jinak má se věc u dokonalejších rostlin tajnosnubných (mechů, kapradin, přesliček a j.), u nichž střídá se dvojí způsob: rozplozování pohlavní a nepohlavní, což slove rodozměnu.

Z nepohlavního výtrusu, na př. kapradiny, povstává lupenovité těleso t. zv. prokel, na němž tvoří se buňky samčí a samičí. Ze zúrodněných buněk samičích vyvíjí se dokonalá kapradina, která na listech svých postupem nepohlavním výtrusy tvoří.

Cím více rostliny tajnosnubné blíží se jevnosnubným, tím nezřetelnější stává se rodozměna, až u rostlin jevnosnubných mizí úplně.

(Podrobněji viz ve příslušných odstavcích rostlin tajnosnubných.)

Díl IV.

Systematika.

Soustava.

Spořádání rostlin dle určitých znaků zoveme soustavou (*systema*); i rozeznáváme soustavy: umělé a přirozené.

V soustavě umělé rozděleny jsou rostliny dle znaku jediného, nebo, kde provéstí se to nedá, dle několika málo znaků. Tím dosáhne se spořádání velmi přehledného, které z oddělení vyšších a nižších se skládá, do nichž každá nová rostlina pohodlně vřaditi, a z nichž jméno vřaděné snadno vyhledati se dá. Poněvadž však se může vzít libovolný znak rozdělovací, stává se, že rostliny příbuzné daleko od sebe bývají odděleny, a rostliny namnoze velmi rozdílné často do nejbližšího sousedství se staví. Toh hlavní vadou všech soustav umělých. Nejlepší ze soustav umělých jest soustava Linnéova.* Linné rozdělil všechny rostliny ve 24 tříd, z nichž do prvních 23 tříd počítal rostliny jevnosnubné, do třídy čtyřiadvacáté rostliny tajnosnubné. Znakem rozdělovacím jsou mu pohlavní částky květů, zejména tyčinky.**

V soustavě přirozené spojují se rostliny vždy nejpříbuznější, při čemž nikoli k jednomu, nýbrž ku všem znakům zřetel se obrací. Dle toho jest jen jediná přirozená soustava možna, a soustavy tímto jménem označené jsou jen pokusy, kteréž idealní přirozené soustavě pokud možno přiblížiti se hledí.***

Základním pojmem každé soustavy jest pojem druhu (*species*). Již při pozorování povrchním shledáváme, že mnohé rostliny tak jsou si podobny, že sotva od sebe dají se rozeznati, a že rozdíly zakládají se jen na znacích nahodilých, as takových, jaké objevují se při potomstvu vypěstovaném ze semene jedné rostliny. Rostliny takto si podobné počítáme k jednomu druhu.

* Karel Linné, švédský přírodozpytec, posléze professor v Upsale, narozen roku 1707, zemřel 1778.

** Přehled soustavy Linnéovy viz v úvodu k rostlinám jevnosnubným.

*** Nejznámější a nejrozšířenější ze soustav přirozených jsou: Jussieu-ova, Decandolle-ova a Endlicher-ova.

Starší zpytatelé považovali druhy za pojmy stálé, neměnící se. Dle názorů novějších zůstávají druhy jen potud nezměněny, dokud nemění se jich podmínky životní; za podmínek změněných mění se znenáhla i některé vlastnosti jejich, které dědičnosti na potomstvo přecházejí. Způsobem tímto povstávají nová plemena, která tím snáze se udržují, čím větších výhod nově nabýté vlastnosti rostlině v boji o život poskytuji. Jsou-li znaky nových plemen patrnější a stálé, povstávají tímto způsobem znenáhla nové druhy.

Druhy zevnějškem svým podobné, zejména však v ústrojích roz-plemeňovacích se shodující, tvorí rod (*genus*).

Také pojem rodu není pojmem stálým, a omezení jeho u rozličných zpytatelů proměnlivé. Rody na druhy bohatší rozdělují se v podrody (*subgenera*). Jsou-li rostliny jednoho rodu tak si podobny, že již při základním pozorování příbuznost jejich dá se určiti, jest rod „přirozeným“, na př. rod růží. Shoduji li se však rostliny také ve květu, zevnějškem svým však velmi jsou si nepodobny, jest rod „umělým“, na př. rod pryšeců, který vedle útlých bylinek i druhy kaktusům podobné v sobě zahrnuje.

Příbuzné rody tvoří čeleď (*familia*), příbuzné čeledi řád (*ordo*), příbuzné řády třídu (*classis*), a veškeré třídy říše rostlinnou (*regnum*). Je-li třeba rozdělení ještě podrobnějšího, dělí se na př. řády na podřád, čeledi na podčeledi, rody na podrody atd., pojmy to veskrze hodnoty také poměrné.

Vědecké pojmenování každé rostliny skládá se po příkladu Linnéové ze dvou slov: první značí rod, druhé druh. Tento způsob pojmenování má tu výhodu, že již jménem rostliny příbuznost její s jinými jest vytčena. Tak jsou na př. *Solanum tuberosum* (brambor) a *Solanum nigrum* (lilek černý) druhy rodu *Solanum* (lilek), ale v pojmenování obecném příbuznost obou druhů sobě velmi blízkých úplně jest pomínuta.

Ve spisech vědeckých připojuje se pravidelně k jménu rostliny zkrácené jméno autora, který rostlině této jména dal. To důležito jest hlavně tenkráte, když rostlina některá od různých zpytatelů rozličnými jmény jest uváděna, nebo když jménem stejným několik druhů rostlinných bylo pojmenováno, kde totiž snadno by povstati mohlo nedorozumění. Většině obecnějších rostlin připojeno jest na př. jméno Linnéovo (L.) nebo Decandolleovo (DC.).

Rozdílná jména, značící touž rostlinu, zovou se *synonyma*. Tak jest: *Pinus abies* L. == *Abies excelsa* DC. Jména mišeneců, t. j. rostlin vzrostlých ze semen, která křížováním, neboli vzájemným zárodněním příbuzných dvou druhů se vyvinula, skládají se obyčejně ze jmen rodičů, jichž znaky na sobě rostlina spojuje. Tak znamená: *Verbascum nigrum* × *lychnitis* mišence, po-vstalého ze semene na *V. nigrum*, jež zárodněno bylo pylom *V. lychnitis*.

Zajímavé jest, že mísenci mezi sebou nemohou dále se rozplemeňovat a že zúrodněny býti mohou pouze některým druhem svých rodičů. Potomstvo kloní se pak více k tomu druhu, jímž zúrodnění se stalo.

Rozdělení rostlinstva.

Dle znaků morfologických a anatomických, zejména dle způsobu rozplemeňování, dají se rostliny rozdělit v tyto hlavní skupiny:

I. Rostliny stélkaté. *Thallophyta*. Nejvíce rozdílu mezi stonkem a listy, a tělo jejich zove se stélkou; nemají též pravých kořenů a svazků cévních, a na mnoho žádné rodozměny.

II. Mechovité. *Muscineae*. Obsahují rostliny, na nichž střídají se dvě generace: pohlavní a nepohlavní. Z výtrusu povstává generace pohlavní v podobě rostlinky mechové, která má patrnou lodyhu jako osu a listy jako ústroje pobočné; nemá však ani kořenů ani pravých svazků cévních. Na ní vyvíjejí se ústroje pohlavní. Ze zúrodněného vajíčka povstává generace druhá, nepohlavní, obvyklejší jako stopečkatá tobolka, v níž výtrusy se tvoří.

III. Tajnosnubné cévnaté. *Cryptogamae vasculares*. Z výtrusu povstává generace pohlavní jako nepatrný prokel (*prothallium*), nesoucí ústroje pohlavní. Ze zúrodněného vajíčka vzniká rostlina, mající svazky cévní, stonk, listy i kořeny. Na ní povstávají výtrusy.

IV. Jevnosnubné. *Phanerogamae*. Rostliny se svazky cévními a s patrnými stonky, listy i kořeny. Ze zárodků ve květu obsažených povstávají zúrodnění semena, chovající v sobě t. zv. kel či rostlinku v zárodku již vytvořenou, která při klíčení dále se vyvíjí.

První tři skupiny shodují se v tom, že nemají květův a semen, nýbrž rozmnožují se výtrusy; spojují se proto společným jménem rostlin tajnosnubných (*Cryptogamae*), na rozdíl od rostlin jevnosnubných (*Phanerogamae*), které mají patrné květy a rozmnožují se semeny.

Dle článkovitosti těla rostlinného možno po příkladě Endlicherově rozdělit rostliny na stélkaté (*Thallophyta*), mající pouze stélku (naše skupina I.), a na lupenité (*Cormophyta*), mající zřetelný stonk a listy (naše skupina II., III. a IV.).

Dle přítomnosti nebo nedostatku svazků cévních možno konečně po příkladě De Candolleově rozdělit rostliny buněčné či bezcévné (*Plantae cellulares*, zahrnující naše skupiny I. a II.), a rostliny cévnaté (*Plantae vasculares*, naše skupiny III. a IV. obsahující).

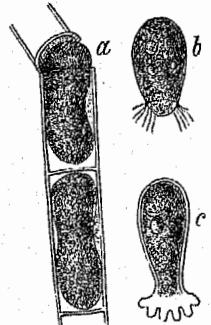
I. Rostliny stélkaté. (Thallophyta.)

K rostlinám stélkatým náležejí rostliny nejjednodušší. U nejnižších skládá se celá rostlina z jediné buňky, koulovité, protáhlé neb i rozvětvené, která všechny životní výkony zastává. U rostlin vícebuněčných jest stélka vláknovitá, lupenovitá nebo křovitá, nebo jako statné těleso vyvinutá. Kořenů, stonků nebo listů, jako u rostlin vyšších, pravidlem rozehnávat tu nelze, ač mnohé druhy mořské někdy mají stélku tak článkovanou, že jednotlivé části podobou i výkonem s kořeny, stonky a listy rostlin vyšších porovnat se mohou.

Rozplozování jest buď nepohlavní nebo pohlavní. U nejnižších jest toliko rozplozování nepohlavní, které jest často s dělením buněk totožné.

Při tom dělí se buďto celá rostlinka jednobuněčná ve dvě téměř stejné části, aneb odděluje se zaškrcením na koncích vláken malé buňky jako výtrusy.

Velmi obecné jest rozplozování nepohlavní rejdivými výtrusy. Tyto povstávají buďto zmlazováním anebo volným novotvořením v určitých buňkách a opouštějí, protrhnuvše původní blánu buňčnou, buňku materškou. (Obr. 69.)



Obr. 69. Zmlazování buněk u řasy *Oedogonium*. a) Veškeren obraz buňky vystupuje a mění se v rejdivý výtrus b). c) Usedlý a klíčící výtrus. Zv. 350.

hned, nýbrž z pravidla teprve roku budoucího.

Dle přítomnosti nebo nedostatku chlorofylu a odtud plynoucího způsobu života dělí se rostliny stélkaté na dvě trídy:

Při rozmnožování pohlavním splývají pravidelně dvě buňky a tvoří buďto jediný výtrus, anebo jakousi plodnici výtrusnou, v níž výtrusy povstávají. Nejjednodušší způsob množení pohlavního jest spájení či konjugace, t. j. splynutí obsahu dvou buněk stejných, buď klidných nebo rejdivých. Výtrus konjugací povstalý slove výtrus spájený (*zygospora*). Ponekud složitějším jest postup zúrodiče, jsou-li buňky se zúrodižící nestejné. V tomto případě dlužno rozehnávat tak zvané peťatky či antheridie, t. j. buňky, v nichž povstávají těliska zúrodižící, nejčastěji v podobě spirálních a pohyblivých vláken t. zv. spermatozoidů; a buňky vaječné, které velikosti spermatozoidy mnohokrát převyšují. Zúrodněním buňky vaječné povstává trvalý výtrus vaječný (*oospora*), který neklíčí

I. Třída. Řasy (*Algae*). Mají zeleň listovou a mohou tudíž potravu samy si upravovat.

II. Třída. Houby (*Fungi*). Nemají zeleně listové a odkázány jsou výživou buď k rostlinám živým (houby cizopasné — parazitické), nebo k látkám ústrojným odumřelým (houby saprofytické).

Ve spisech starších uvádí se lišejníky (*Lichenes*) jako třetí třída rostlin stélkatých. Výzkumy novějšími bylo však zjištěno, že jsou lišejníky kolonie řas a hub společně žijících.

I. Třída. Řasy. (*Algae*.)

Rostliny stélkaté se zelení listovou, které rostou ve vodě nebo ve vlhkku a potravu neústrojnou assimilují.

U nejnižších řas jest stélka jednobuněčná, a buďto každá buňka vede život samostatný, nebo zůstávají buňky dělením povstalé sliznatým povrchem svým užším spojení, tvoříce kolonie. (Obr. 76.) U některých druhů mořských (*Caulerpa*) bývá jednobuněčná stélka tak rozvětvena, že jednotlivými částmi kořeny, stonek a listy rostlin vyšších napodobuje. (Obr. 79.)

Na stélkách více buněčných seřaděny jsou buňky ve vlákna, plochy nebo tělesa buněčná, která nejčastěji na vrcholech svých dále rostou a mnohdy lupenovité, vzhůru omezené větve pobočné vyvíjejí. Rozmnožování řas jest buďto nepohlavní nebo pohlavní, jako rozmnožování rostlin stélkatých vůbec.

Buňky řas zřídka chovají v sobě jádro buněčné, všeobecně však zeleň listovou či chlorofyll, který v podobě zrn, chomáčů, hvězdic nebo pásků jest vyvinut a velmi často jasná zrna škrobová v sobě chová. Přesobením chlorofylu mohou řasy samy potravu si přizpůsobovat a jen tím od hub se rozeznávají. Ku chlorofylu přimíšena bývají často rozličná barviva, čímž bývá i barva mnohých řas modrává, olivově zelená, hnědá nebo i červená. Pro jisté skupiny, i rozplozováním se shodují, bývá určitě zbarvení stálé. Blána buněčná skládá se z pravidla z čisté cellulosy a má značnou náklonnost přeměňovat se v blánu sliznatou. U některých přijímá více látky vápenité nebo křemičité, a tím povstává pevná kostra, která, jelí křemičitá, ani hniličkou ani žárem se nemění (u rozsivek).

Řasy rostou po většině ve vodě, některé i na vllikém vzduchu, a čini na př. na vllikém kameni, na zdích, na stromech atd. zelenavé povlaky. Řasy sladkovodní bývají nejčastěji jasně zelené, řidčeji modrozelené nebo nahnědlé a tvořívají buď na povrchu vod hněnovité povlaky, neb upevněny jsou na předmětech ponorených jako trsovité porosty. Řasy mořské, které asi dvě třetiny

veškerých řas obsahuji, jsou zelené, hnědé nebo červené a vábí k sobě pozorností jednak obrovskými rozměry svými (některé jsou i několik set metrů dlouhé), jednak překrásným rozvětvením. Vyskytuje se někdy v takovém množství, že pokrývají moře na mnoho tisíc čtverečních kilometrů (moře Sargassové). Život mnohých jest tak tuhý, že snést mohou úplné vysušení a působením vody opětne obžívají. Mnohé řasy mořské obsahují značné množství hušpeniny a látek bílkovitých a hodí se proto za pokrm i lék. Mnohých užívá se k mrvení, k výrobě sody a jodu.

Zbytky zkamenělých řas jsou celkem vzácný, vyskytuje se však již ve vrstvách nejstarších. Zvláště velké druhy ze skupení Fucoid a Florid lépe se zachovaly.

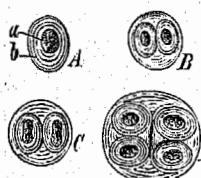
Poněvadž u mnohých řas zejména postup zárodnování dostatečně znám není, není také úplná vědecká soustava dosud ustálena.

Důležitější skupiny a rády jsou:

I. Rád. Řasy namodralé. (*Phycochromaceae.*)

Řasy jednobuněčné nebo vícebuněčné, které tvoří pak jednoduchá vlákna, často ve zvláštní hušpenině nebo rosolu uzavřená. Rozmnožují se pouze prostým dělením bez buněk rejdivých a obsahují ve svém chlorofylu modrozelené barvivo t. zv. fycocrom.

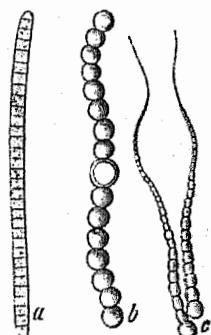
Jsou to řasy drobnohledné, žijící ve vodách sladkých i slaných, neb i na vlhkých místech v podobě sliznatých povlaků, barvy modrozelené, někdy červenavé, jichž buňky nemají ani jáder ani zrn škrobových.



Obr. 70. *Gleocapsa polydermatica*. A—D Po stupný vývoj kolonii dělením buněk; buňky a uzavřeny jsou v starých rosolovitých blanách b. Silně zvětšeno.

vlhkých skalách a na vlhkých místech výběc. (Obr. 70.)

b) Z vícebuněčných jsou nejobecnější: dr kalka (*Oscillaria*, obr. 71. a). Jednoduchá, všude stejně močná vlákna, ze stejných, terčovitých buněk složená, která vyznačují se zvláštními kývavými polohy. Tvoří blanovité,



Obr. 71. a) Vlákno drkalky (*Oscillaria viridis*); b) Nostok obecný (*Nostoc commune*); c) Potočnice (*Rivularia pisum*). Silně zvětšeno.

namodralé povlaky na vodě nebo na vlhké zemi, a poněvadž velmi rychle se rozmnožují, bývají v nádržkách vodních velmi obtížny. *Nostoc* (obr. 71. b.) Růžencovitá vlákna z buněk koulovitých složená, jsou mezi sebou propletena a uložena v stejnotvarém rosolu. Tvoří hlenovité, třaslavé povlaky na vlhkých místech. *Potocnica* (*Rivularia*, obr. 71. c). Růžencovitá, bičíkovitě stažená vlákna, na spodině velkou, prázdnou buňkou zakončená, uložena jsou pareskovitě v koulovitém rosolu. Tvoří v bařinách a příkopech kolonie až velikosti třešně.

II. Řád. Řasy spájivé. (*Conjugatae*.)

Řasy jednobuněčné, ze dvou souměrných polovin složené, nebo vícebuněčné a nerozvětvená vlákna tvořící. Množí se pohlavně výtrusy spájenými, které povstaly spájením celého obsahu dvou buněk kliduých, nikdy buňkami rejdivými. Nepohlavně množí se dělením. Žijí většinou ve vodě sladké, hlavně stojaté.

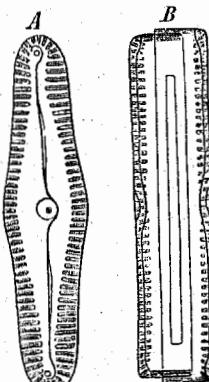
Dělí se na tři čeledi:

1. Čeleď. Řasy dvojčatkovité. (*Desmidiaceae*.) Obsahuje velmi útlledné, drobnohledné řasy jednobuněčné, u prostřed nejčastěji více méně stažené a tím ve dvě souměrné polovice rozdělené.

Rostou buď ojediněle nebo v koloniích prstenovitých nebo páskovitých a jsou ve vodách velmi rozšířeny. *Cosmarium botrytis*, (Obr. 72. A. B) jest ve vodách po celé Evropě obecné. *Closterium* jest podoby poloměsícovité, u prostřed nestražené. Na obou koncích jsou bublinky, v nichž velmi drobounká zrnka poskakují. V řetězovka měsíčitá (*Closterium lunula*, obr. 72. C) a jiné druhy jsou ve vodách velmi obecné.

Obr. 72. A. B. *Cosmarium botrytis*. A Rostlina vyvinutá; B táž, právě se dělící. C *Closterium lunula*; z zeleni listová, d dutinky s pohyblivými zrny. Zv. 200.

ani hniliobou ani pálením tvaru svého nemění. Blána buněčná skládá se ze dvou polovin, jedné větší, druhé něco menší, které jako víčko na



Obr. 73 *Pinnularia* silně zvětšená; A se svrchu, B se strany.

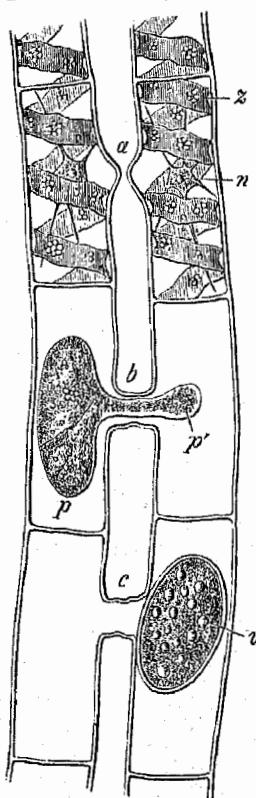
spodek krabičky na sebe zapadají (Obr. 73.). Množí se podélným dělením, při čemž obě polovice zkřemičitělé blány buněčné jako skořápkы se rozstupují, a každá z nich na jedné polovině rozdělené protoplasmy zůstává. Druhá skořápkа, a to vždy menší, po dělení se doplňuje. Tím stává se, že při dalších pokoleních jsou jednotlivci vždy menší. Při určité nejmenší velikosti opouští veškerou protoplasma obě skořápkы, vzrůstá u velikosti normalní a teprve potom blánu buněčnou vylučuje. Buňky takové slovou *výtrusy zvěličené (auxospory)*. Někdy splývají dvě nahé buňky a po splynutí vylučují blánu buněčnou, tvořící výtrus spájený či zygosporu.

Rostou ojediněle nebo v koloniích páskovitých a deskovitých v ohromném množství ve vodách slaných i sladkých, u nás zejména ve vodách stojatých, po jichž vyschnutí pro nepatrnu váhu svou větry na všechny strany bývají roznášeny. Objevují se proto také mnohé druhy i ve vodě čisté, kterou po několik dní ve sklenici v pokojích chováme. Odumřelé usazují se na dně jako jemná zemina a zachovaly se pro svou trvanlivost hojně i z dřívějších dob geologických (bilinská břidlice brusířská). Pro zvláštní plazivé pohyby považovány byly dříve za živočichy.

Pinnularia viridis (Obr. 73.) a jiné četné druhy jsou ve vodách našich velmi rozšířeny.

3. Čeleď **Jařmatky**. (*Zyg nemaceae*). Tvoří jednoduchá vlákna, barvy jasně zelené nebo žlutozelené, složená z jedné řady buněk, jichž chlorofyll mívá podobu páskovitou, deskovitou nebo hvězdovitou a často jasná zrna škrobová v sobě chová.

V čistých vodách obecný bývá rod **závitkovců** (*Spirogyra*) s chlorofyllem páskovitým, a rod **jařmatek** (*Zygnema*) s chlorofyllem hvězdovitým. U obou přikládají se při spájení dvě vlákna k sobě, a nejbližší buňky vysýlají proti sobě výběžky, které v podobě můstku splývají. Můstekm tím přestupuje obsah jedné buňky do buňky druhé a splynuv s obsahem jejím, tvoří výtrus spájený (zygosporu), který až do odumření vlákna v původní buňce zůstává uzavřen.



Obr. 74. Spájení buněk řasy *Spirogyra*. U a vysýlají obě rovnoběžně položené buňky výběžky, kteréž u b a c již splynuly a můstkovité přechody mezi buňkami utvářily. U b přestupuje právě protoplasma p' asplývá s protoplasmou buňky druhé p. U c jest hotová již zygospora v; n nucleus, p protoplasma, z páskovitá zelen listová, chovající v sobě jasná zrna škrobová.

Zv 400.

III. Řád. Řasy zelené. (*Chlorophyceae.*)

Řasy jasně zelené, buď jednobuněčné nebo mnohobuněčné, vlákna, plochy nebo tělesa buněčná tvořící, které nepohlavně mimo dělením též rejdivými výtrusy se rozmnožují. Množení pohlavní buď spájením dvou buněk rejdivých, neb oplozením buněk vaječných pohyblivými spermatozoidy. V obou případech povstává výtrus trvalý, který buď bezprostředně v novou rostlinu vzniká, nebo dříve v buňky rejdivé se mění. Sem náleží:

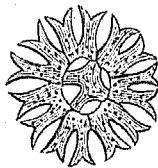
1. Čeleď. **Řasy sliznaté.** (*Palmellaceae.*) Jednobuněčné řasy bez vzrůstu vrcholového, které rozmnožují se nepohlavně prostým dělením, pohlavně nejčastěji spájením dvou buněk rejdivých (zoospor), jež volným novotvořením v buňce materčské povstaly.

Řasy drobnohledné, barvy jasně zelené nebo žlutozelené, zřídka červené, které často obsahují bezbarvou bublinku, jádro buněčné a zrna škrobová. Žijí buď ojediněle nebo v rosolovitých koloniích, klidných nebo vířivých, zvláště ve vodách stojatých nebo na místech vlhkých.

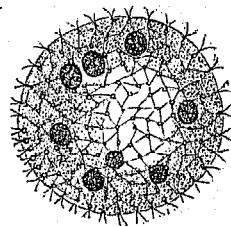
Pleurococcus vulgaris (Obr. 75.) a příbuzné druhy řas jednobuněčných, ojediněle nebo v malých koloniích žijící, tvoří zelené povlaky na kamenech, zdích, kmenech a vlhkých místech vůbec; objevuje se i na stěnách nádob, v nichž voda po několika dnech na světle stála. Mohou též vyschnouti, a byvše zvlaženy, opět dále růst. *Haematococcus nivalis* má v stavu klidném barvu červenou a barví červeně vodu nebo sníh, když četně polhomadě se objevuje. *Pediastrum rotula* (Obr. 76.) tvoří terčovité, mřížkované kolonie, složené z buněk dvojlaločných. Jest v bažinách celé Evropy obecná. Váleč koulivý (*Volvox globator*, obr. 77.), žije v koulovitých dutých koloniích rejdivých, v nichž jednotlivé buňky spojeny



Obr. 75. *Pleurococcus vulgaris*. a Buňka, která ve dvě se rozdělí, z nichž každá směrem na předešlý kolmým opětně se dělí; b kolonie 4buněčná, předešlým dělením povstala.



Obr. 76. *Pediastrum rotula*. Kolonie osmi buněk.



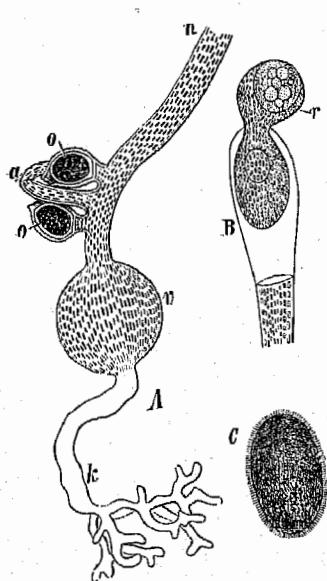
Obr. 77. Váleč koulivý (*Volvox globator*), stokrát zvětšený. Uvnitř osm kolonií menších.

jsou bezbarvým rosolem, ze kterého toliko brvy vynikají. Uvnitř obsahuje jednotlivé buňky bezbarvé dutiny a často červenou skvrnu. Od některých zpýtateleů počítá se *Volvox* za živočicha a červené skvrny za očka. Žije volně ve vodách, někdy v takovém mpožství, že vodu do zelená barví.

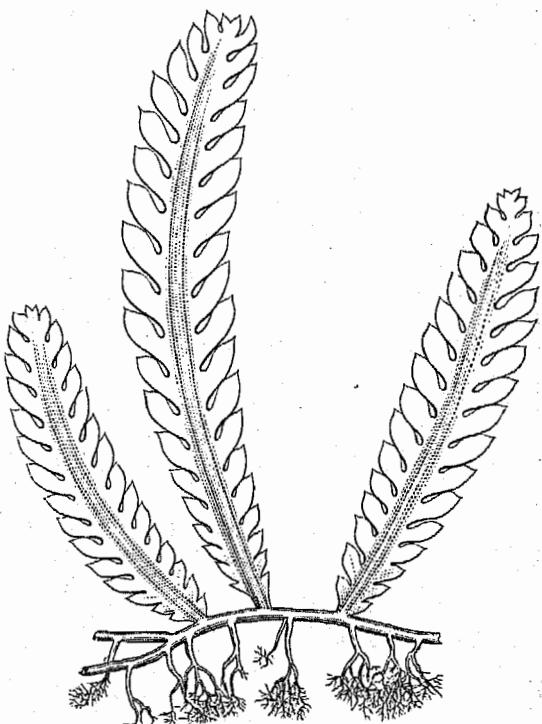
2. Čeleď. **Řasy vakovité.** (*Siphoneae*.) Řasy jednobuněčné se vznášejí vrcholovým, mající stélkou vakovitou, rozvětvenou, jejíž jednotlivé části ústrojí vyšších rostlin namnoze se podobají. Rozmnogojují se nepohlavně výtrusy rejdivými; u sladkovodního rodu *Vaucheria* mimo to pohlavně výtrusy vaječnými.

Řasy jasně zelené, rozměru větších, které vždy jasnými výrostky kořenovými jsou upevněny. Žijí ve vodách slaných i sladkých.

Ze sladkovodních: *Vaucheria sessilis* (Obr. 78.) má stélkou válcovitě vakovitou, dichotomicky rozvětvenou, až několik centimetrů dlouhou. Na konci



Obr. 78. *Vaucheria sessilis*. A Mladá rostlina z výtrusu v yklíčilá, jejíž kořenovitá část k nemá zeleně listové; o růžkovitá pelatka, o zárodečníky. B Výtrus r z kyjovité výtrusnice právě vystupující. C Výtrus volný, hustě brvami krytý.



Obr. 79. *Lazucha tisolistá* (*Caulerpa taxifolia*); jednobuněčná řasa mořská, jejíž jednotlivé části podobají se lodyze, listům a kořenům rostlin vyšších.

stélek tvoří se kyjovité výtrusnice, jichž obsah v jediný rejdivý, na celém povrchu obrvený výtrus se mění (B, C). Množení pohlavně výtrusy vaječnými (oosporami). *Vaucheria* tvoří v proudeči čisté vodě nebo na vlhkých místech systě zelené porosty. Z mořských: *lazucha tisolistá* (*Caulerpa taxifolia*, obr. 79.). Plazivá „lodyha“ opatřena je plochými „listy“ a rozvětvenými výběžky kořenovitými (rhizoidy). Roste v teplejších mořích.

3. Čeleď. Řasy žabincovité. (*Confervaceae*.) Řasy vícebuněčné, mající podobu jednoduchých nebo rozvětvených vláken nebo ploch, které stálým dělením obvodových buněk rostou. Rozmnožují se rejdivými výtrusy, mnohé též oosporami, které povstaly zúrodněním buňky vaječné rejdivými spermatozoidy.

Řasy jasně zelené, nejčastěji škrobová zrna a olej obsahující, které na dně vod husté porosty tvoří, nebo v chomáčích na povrchu volně vzplývají. Žijí ve vodách sladkých i slaných.

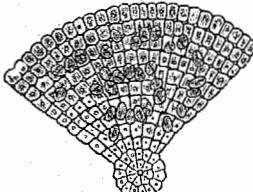
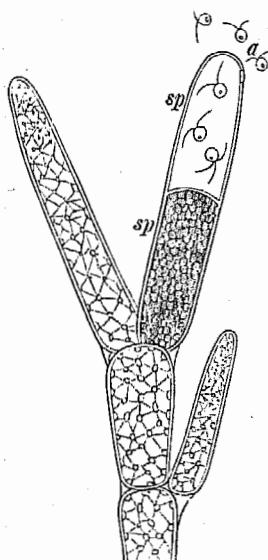
K nejobejenějším náleží žabí vlas svazčitý (*Cladophora [Conferva] glomerata*) a jiné druhy příbuzné z čeledi *Confervacei*, které tvoří dlouhá, zpeřeně rozvětvená vlákna, v chomáčích v proudu vodě vzplývající. Rozplozování děje se výtrusy rejdivými, které volným dělením u velikém počtu v buňkách povstávají. U rodu *Oedogonium* (Obr. 69.) jsou vlákna jednoduchá, často vláskovitě zakončená. Rejdivé výtrusy, povstávající zmlazením buněk, opatřeny jsou věncem brv (a, b). Vedle toho rozplozuje se výtrusy vaječnými, které tvoří se zúrodněním buněk vaječných. *Oedog. capillare* roste velmi hojně ve

Obr. 80. Žabí vlas svazčitý (*Cladophora glomerata*); konec větví silně zvětšen; v buňkách sp utváry se rejdivé výtrusy, které u a z buňky vystupují.

vodách stojatých, zejména v příkopech, a tvoří po rychlém vyschnutí vod jemnou vybledlou blánu, již jiné rostliny bývají pokryty. U rodu *Coleochaete* (Obr. 81.) jsou vlákna, vidličnatě se dělící, v terčovité plochy spojená a buňkami obvodovými rostoucí. Rozmnožuje se rejdivými výtrusy, které povstávají v buňkách obvodových, i oosporami, které však v jakési mnohobuněčné plody se mění. Při klíčení tvoří se v jednotlivých buňkách rejdivé výtrusy, které v nové rostlinky vzrůstají. — *C. pulchella* tvoří v bažinatých vodách i rybnících, na kamenech i na vodních rostlinách jasně zelené povlaky. Porost locikový (*Ulva lactuca*), má stélku luppenovitou, zkadeřenou a na muze dělenou. Roste v mořích evropských a hlavně v Anglii jako salát se jídá.

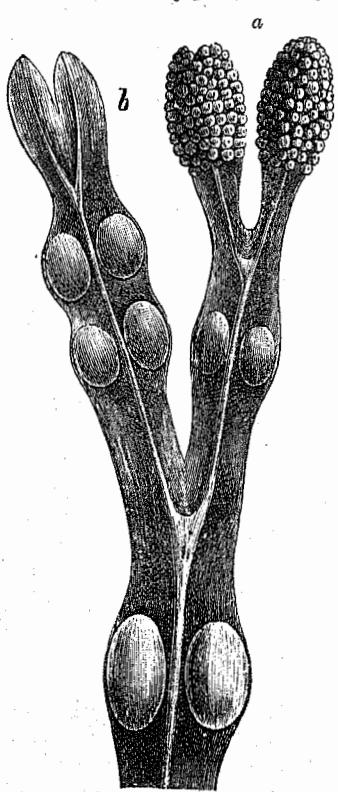
IV. Řád. Chaluhy. (*Fucoidae*.)

Mnohobuněčné řasy mořské, barvy nahnědlé, se stélkou nečlánkovanou, na vrcholku svém stále rostoucí, vidličnatě nebo zpeřeně rozvět-



Obr. 81. Coleochaete pulchella. Uvnitř stélky roztroušeny jsou zárodečníky.

venou, s větvemi někdy listovitými a s bublinami naplněnými vzduchem. Rozplozování u nižších rejdivých výtrusy, u dokonalejších oosporami. U rodu *Fucus* umístěny jsou pelatky i zárodečníky polhromadě na koncích plochých větví. Dospělé buňky vaječné opouštějí zárodeční buňku, a byvše spermatozoidy zúrodněny, vzrůstají bezprostředně v novou rostlinku.



Obr. 82. Chaluha bublinatá (*Fucus vesiculosus*); a větev plodonosná, b větev neplodná.

Statné řasy mořské barvy nahmědlé, spoře na skalách přirostlé, nebo vzdutnými bublinami volně vzplývající. Některé slouží za potravu lidem i zvířatům domácím, jiné k mrvení nebo k dobývání jodu. Chaluha obecná (*Sargassum vulgare*), má stélku vláknovitou přes 2 m. dlouhou, úzké, pilované větve listovité a měchýřky vzdutkové na stopcekách. Plody umístěny jsou na malých stopcekách v paždí listových větví. Tvoří s jinými příbuznými druhy v atlantickém oceánu západně od Azorů rozsáhlé plovoucí ostrovy, které z četných, na vodě vzplývajících, sotva $\frac{1}{2}$ m. dlouhých úlomků se skládají a v největších rozměrech po velikých bonářích se objevují. Chaluha bublinatá (*Fucus vesiculosus*), má stélku lupenovitou, vidličnatě rozvětvenou, která prostoupena ještě středním nervem, vedle něhož ve stélce uloženy jsou bubliny vzdutkové. Přeměněné konec větví nesou ústroje rozplozovací. Je to nejobecnější druh na všech březích moří evropských, vyjma břehy moře středozemního. (Obr. 82.)

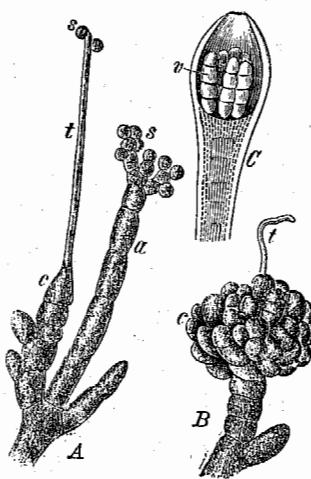
V. Řád. Řasy ruduchovité. (*Floridace*.)

Řasy mnohobuněčné, barvy obyčejně červené, se stélkou lupenovitou, namnoze úhledně rozvětvenou a s větvemi často dvojími: větovitými a lupenovitými. Rozmnožují se nepohlavně t. zv. tetrasporami (Obr. 83. C.), pohlavně vytvořováním zvláštních plodů. Ústroj samičí zakončen jest vláknovitou buňkou (*trychogyne t.*), na níž usazují se nepohyblivé, vodou přinesené spermatozoidy. (Obr. 83. A-s.) Zúrodněním mění se některé buňky pod konečným vláknem v plody výtrusné (cystocarpy), v nichž výtrusy se tvoří.

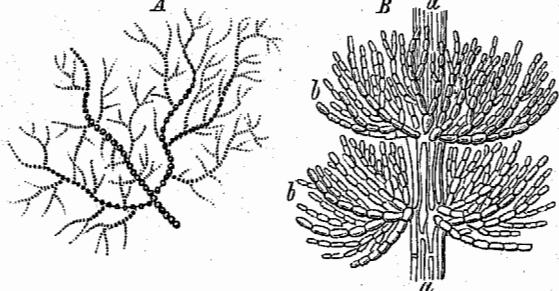
Rostliny téměř výhradně mořské, chrupavkovité nebo sliznaté, spon nejčastěji jasně červenou barvou a překrásným rozvětvením vynikající. Žije ve všech teplejších mořích na kamenech, na škeblích a j. přirostlé.

Ve vodách sladkých nalézá se jediný rod *Batrachospermum* (Obr. 84.). Žabí símě obecné (*B. moniliiforme*), s větvemi v bohatých přeslenech, tvoří trsovité, fialové, zelenavé nebo nahnedlé porosty v pramenitých vodách.

Z mořských: *Corallina officinalis*, má stélku dvakrát i třikrát zpeřeně větvenatou, podobnou keříčkům korálovým. Plody výtrusné jsou na napuchlých článcích větiček. Tvoří malé, vápnu proniknuté a proto bílé kytičky ve všech mořích



Obr. 83. Rozplozování řasy *Nemalion*. A Konec větve s pochlavními ústroji: a větev, na níž povstávají spermatozoidy *s*; *t* trychogyne, na konci se zachycenými spermatozoidy, na spodu napuchlá *c*. B Zúrodněním povstalý plod výtrusný (cystocarp, *c*). C Tetraspory v konci větví řasy *Corallina eu-pressina*.



Obr. 84. Žabí símě obecné (*Batrachospermum moniliiforme*). A Část stélky v přirozené velikosti. B Táž silně zvětšená; *a* osní část, *b* větve v přeslenech.

evropských. Puchratka kadeřavá (*Chondrus crispus*), má stélku sploštělou, dichotomicky se rozvětující a zkadeřenou. Jest obecná hlavně v mořích severnějších. Dává léc známý jménem karraghen, jehož užívá se proti neduhům prsním, podobně jako lišejníku islandského. Rozponutí se ve vařící vodě v sliznatou lunotu.

VI. Řád. Parožnatky. (*Characeae*.)

Řasy zelené, přeslenovité rozvětvené, jichž členy skládají se z jediné veliké buňky, která někdy obalena jest jakousi korou z tenkých buněk se skládající. Ústroje rozplozovací umístěny jsou na přeslenech. Pelatky (Obr. 85. *a*), mající podobu červených kouliček z 8 štítků složených, chovají uvnitř dlouhá, na vnitřní stěně štítků povstalá vlákna, která složena jsou

z jedné řady buněk. V každé buňce povstává jeden spermatozoid, mající podobu spirálního vlákna, na tenším konci dvěma brvama opatřený.

Zárodečníky (Obr. 85.s) skládají se z velké buňky vaječné, obalené螺旋ně stočenými buňkami, které na vrcholu jakousi korunku (*c*) tvoří. Po zúrodnění povstává oříškovitá oospora. Pelatky i zárodečníky budou objevují-

se pohromadě na jedné rostlině (jednodomé), nebo rozdeleny jsou na rostliny různé (dvojdomé). Pro patrný postup zúrodnění stavěny byly parožnatky dříve mezi rostliny jevno-snubné.

Rostou hojně na dně vod sladkých a podobají se povrchně přesličkám. Jich stélka, silně jsouc vápnem proniknuta, jest křehká. Čerstvě vydávají nepřejemný zápach.

Jediné dva rody: *Chara* a *Nitella* rozdělují se tím, že u rodu *Nitella* jsou buňky stonku i větví obnaženy a ohebný, u rodu

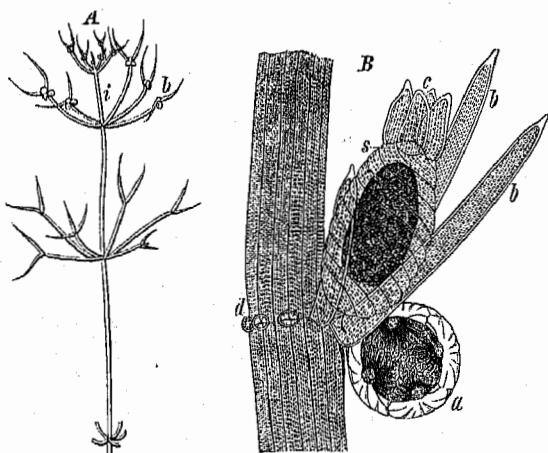
Obr. 85. A Plodní větévka parožnatky ohebné (*Nitella flexilis*) v půrizené velikosti. B Část stélky parožnatky křehké (*Chara fragilis*) 50krát zv.; *b* v přeslene rozeštavené větve u *d* odňaté; *a* pelatka, *s* zárodečník uvnitř s buňkou vaječnou, jehož svínuté buňky povrchové tvoří korunku *c*; *i* člen (internodium).

Chara však obaleny jsou korou vápnem proniknutou. Uvnitř bunek jeví se živé proudu protoplasmy. Kde se hojně vyskytuje, užívá se jich jako dobré mravy.

II. Třída. Houby. (Fungi.)

Rostliny stélkaté bez zeleně listové, které potravu svou budou ze živých anebo odumřelých ústrojnin přijímají.

Houby rozdělují se od řas totiž nedostatkem zeleně listové; proto nemohou potravu samy si přizpůsobovati, nýbrž nuteny jsou bráti ji ústrojním tělesům jiným, a mohou tudíž růst i na místech úplně temných. Žijí buď cizopasně na živých tělesech ústrojních, jimž assimilované štavy ubírají, neb obývají v ústrojních zetlivajících nebo hnijících a slovou saprofyty.

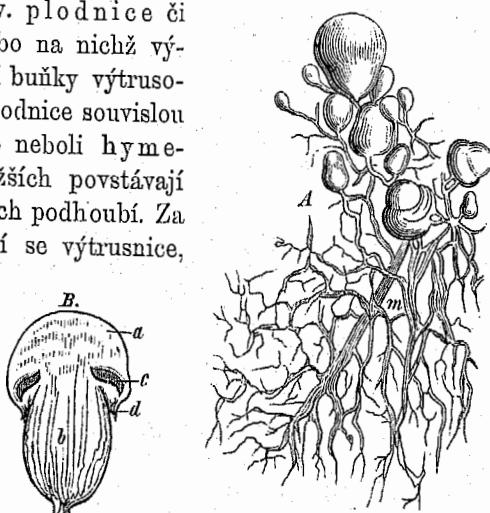


Stélka hub vyvinuta bývá v podobě vláken obyčejně rozvětvených a na vrcholu rostoucích (*hyphae*). U většiny hub jsou vlákna tato více buněčná a větvemi svými buď volně propletena, nebo tak spojena, že tvoří vajíčky mohutná tělesa, u jednotlivých druhů určité podoby. Pletivo takové zove se pletivem plstovým a podobá se často pravým pletivům. Jen u některých nejnižších hub jednobuněčných není stélka vláknovitá, nýbrž zaokrouhlená.

Na houbě úplně vyvinuté rozeznáváme část vegetativní, která v podobě jemného vláknoví ústrojniny proniká a pod houbí či mycelium se zove (Obr. 86. *m*), a část plodní, tak zv. plodnice či výtrusnice (*B*), v nichž nebo na nichž výtrusy postávají. Z pravidla tvoří buňky výtrusoplodné na povrchu neb uvnitř plodnice souvislou vrstvu, která se zove rouško neboli hymenium (*c*). Jen u hub nejnižších povstávají výtrusy bezprostředně na vláknech podhoubí. Za okolnosti nepříznivých nevyvíjejí se výtrusnice, a houba jest pak neplodná čili sterilní.

Houby rozplemeňují se nejvíce nepohlavními výtrusy, které dvojím způsobem se tvoří: 1. Volným dělením protoplasmy buňky materinské v několika dílů, které někdy jako rejdivé výtrusy ve vodě čile se polybuju; 2. dělením příhradečným, a to tak, že na konci buňky, kde příhrádka povstává, buňka silně se stahuje, a stažený koneček jako výtrus později se odděluje. Buňky tímto způsobem výtrusy tvořící slovou *basidie* a výtrusy na nich povstalé *conidie*. Rozplozování pohlavní známo jest celkem jen u málo hub; děje se buď spájením dvou buněk, anebo zúrodněním buněk vaječných. — Zajímavost jest, že mnohé druhy hub střídavě rozličné výtrusy vytvářejí a k úplnému vývoji často rozličných stanovisek vyžadují. Tak na př. žije *Puccinia graminis* střídavě na travách a na listech dříštálu.

Buňky hub podobají se buňkám rostlin jiných, nemívají však jádra, a poněvadž nemají zeleně listové, neobsahují také nikdy škrobu. V některých případech objevují se jako buňky nahé, bez blány buněčné, a vyznačují se pak zvláštními plazivými pohyby.



Obr. 86. Žampion (*Agaricus campestris*). *A* Část podhoubí *m* s mladými plodnicemi. *B* Plodnice v průřezu: *a* klobouk, *b* třeň, *c* rouško, *d* závoj.

Rozdělení hub není dosud ustáleno, poněvadž způsob rozmnožování mnohých úplně znám není.

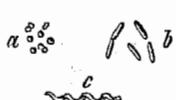
Dle povahy podhoubí dají se celkem tři hlavní skupiny stanoviti.

I. Bakterie. (*Schizomycetes.*)

Nemají pravého podhoubí a rozpolozují se toliko dělením buněk, nikdy výtrusy poblavními.

Drobnohledné houby jednobuněčné, nejmenší ze všech rostlin, na nichž i při silném zvětšení sotva obrys jsou patrný. Rozmnožují se dělením buněk ve dvě části a tvoří často řetízkovité nebo rosolovité kolonie. Ty, které jsou volny, vyznamenávají se živými pohyby. Od řas z oddělení Phycocromaceí rozeznávají se pouze nedostatkem chlorofylu.

Žijí někdy v ohromném množství v rozličných, zvláště hnijících tekutinách, které buď zakalují, nebo jemnou blánkou na povrchu povlékají. Některé po-



Obr. 87. Bakterie: a Micrococcus; b Bacterium; c Spirillum.

Zv. 500krát.



Obr. 88. Kvasnice pivné (*Saccharomyces cerevisiae*) s buňkami se dělícími.

Zv. 300.

K v a s n i c e p i v n é (*Saccharomyces cerevisiae*) a druhy příbuzné mění šťávy cukrové v lít a kyselinu uhličitou, způsobujíce tak zvané kvašení tekutin.

K houbám bez vláknovitého podhoubí náleží též řád h u b r o s o l o v i t ý c h (*Myxomycetes*), zvláště tím památný, že z výtrusů povstávají buňky nahé, které plazivě se pohybují a dělením se rozmnožují. Později splývají jednotlivé buňky ve velké, rosolovité, plazící se hmoty neurčité podoby (*plasmodium*), které konečně ve veliké plodnice se mění a četné výtrusy obsahují. Žijí v zetlívajících

látkách rostlinných: jako hmota rosolovité ukryty uvnitř, jako plodnice na povrchu. K nejznámějším náleží *Aethalium septicum*, které často na tříše se objevuje a žlutou barvou zdaleka se prozrazuje.

II. Houby vláknité. (*Phycomycetes*.)

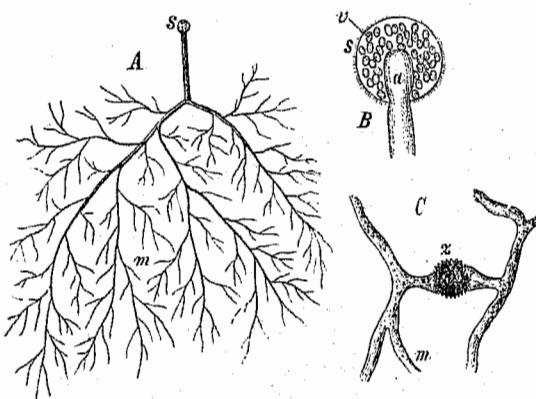
Podhoubí skládá se z jediné rozvětvené buňky. Na této tvoří se zvláštní výtrusnice či sporangie, v nichž výtrusy nepohlavní povstávají. Rozmnožování pohlavní výtrusy spájenými (zygosporami) nebo výtrusy vaječnými (oosporami).

Žijí buďto na látkách v rozkladu se nalézajících nebo cizopasné na rostlinách živých, do jichž pletiva dutinami mezibuněčnými vnikají, způsobujíce na rostlinách takto napadených často nebezpečné nemoci.

Na látkách hnijících často roste plíseň hlavičková (*Mucor mucedo*, obr. 89.) Rozvětvené podhoubí nese na konci výtrusnice hlávkovité, jichž veškerá protoplazma mění se v četně jednobuněčné, nepohyblivé výtrusy, které zrušením blány výtrusnice se uvolňují a v nová podhoubí vznášejí. Pohlavně rozmnemožňují se zygospory, které povstávají spájením dvou proti sobě rostoucích větví, jichž konečky dříve již přehrádkou od společného podhoubí se oddělily (*C, z*). Zygospory obalují se pevnější blanou a kličí teprve po delší době klidu.

Plíseň hlavičková (*Mucor mucedo*), p. hroznovitá (*M. racemosus*) a j. pokrývají různá tělesa v rozkladu se nalézající, na př. trus zvříšecí, hnijící ovoce, starší chléb a různé tekutiny. Mimo kvasnice jsou houby tyto jediné přičinou kvašení tekutin cukernatých.

K plísňím cizopasným náleží velmi škodlivá: Plíseň bramborová (*Peronospora infestans* obr. 90.). Kličící výtrus vniká do pletiva listů a hlez bramborových skrze blanu buněčnou, rozvětvyuje se rychle v dutinách mezi-

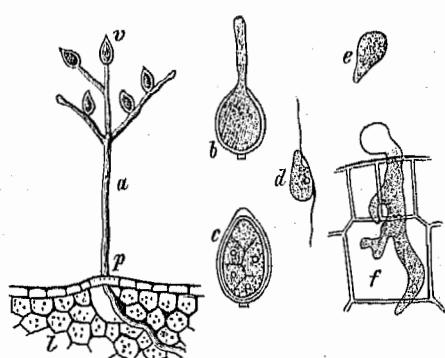


Obr. 89. Plíseň hlavičková (*Mucor mucedo*). A Rozvětvené jednobuněčné podhoubí s jedinou výtrusnicí *s*. B Výtrusnice v optickém průřezu; *a* střední sloupec výtrusnice; *v* výtrusy. C Spájení dvou větví podhoubí *m*; *z* zygospora.

buněčných a odnímaje pletivu napadené rostliny zvláštními kořenovitými větévky kameny látky výživné, způsobuje černání listů a hnubou hliz bramborových. Plodní větve vynikají skrze průduchy pokožky na povrch a vytvářejí tu později opadavé conidie, které budto bezprostředně v nové podhoubí vzrastají nebo dříve ve vodě rejdivé výtrusy vytvářejí. Rozplozování pohlavní u tohoto druhu není známo; druhy přesbuzné vytvářejí oospory.

Rozmnožuje se nejvíce za vlhkého a teplého počasí.

Rez bělostný (*Cystopus candidus*), tvoří bílé povlaky na kokošce pastuší a jiných rostlinách křížatých, velice je znetvořuje. Výtrusy povstávají růžencovité na kyjovitých větvích podhoubí pod pokožkou napadené rostliny, nadzdvívají a pronikají pokožku, čímž na povrch se dostávají.



Obr. 90. Plíseň bramborová (*Peronospora infestans*). a) Plodná větev průduchem p listu bramborového vyniklá; b) táz klíčící; c) conidie, v níž tvoří se výtrusy rejdivé; d) rejdivý výtrus volný; e) týž klíčící; f) výtrus vyklíčilý a vniklý do listu bramboru.

Výtrusy klíčící vnikají do pletiva průduchy.

III. Houby pravé. (*Mycomycetes*.)

Podhoubí skládá se z rozvětvených vláken více buněčných (*hyphae*).

Skupina tato dělí se dle způsobu povstávání výtrusů na dva bohaté řády:

I. Řád. Houby vřeckaté (*Ascomycetes*) a

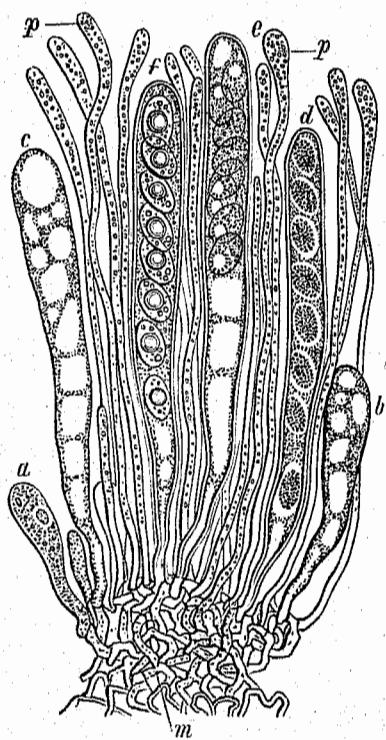
II. Řád. Houby stopkovýtrusé. (*Basidiomycetes*.)

I. Řád. Houby vřeckaté. (*Ascomycetes*.)

Vytvářejí vedle výtrusů nepohlavních (conidíí), které na podhoubí pouhým oddělováním konečků vláken povstávají, též výtrusy nejčastěji pohlavním postupem vzniklé. Oplozením buňky samičí tvoří se plodnice, často zvláštní korou neboli okrovkou obalené. Tyto obsahují v nitru svém četné vakovité buňky t. zv. vřecka, v nichž volným novotvořením nejčastěji po osmi výtrusech povstává. (Obr. 91.) Mezi vřecky uloženy bývají četné slabší buňky neplodné t. zv. parafysy (p).

Z důležitějších podřadí jsou:

1. Podřadí: **Lanýžovité** (*Tuberacei*). Vřecka skryta jsou v plodnici koulovitě, kolkolem uzavřené.

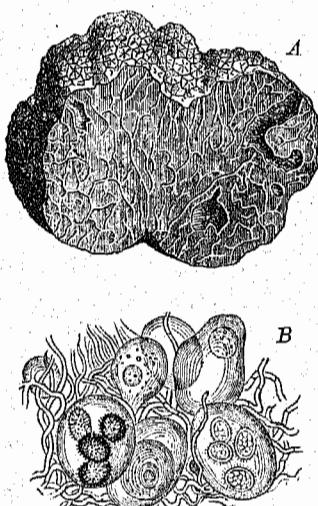


Obr. 91. Volné dělení buněk v kyjovitých buňkách (vřeckách) houby *Peziza con vexula*. *m* Spletená vlákna podhoubí, *a-f* vřecka, v nichž volným dělením postupně výtrusy se tvoří; mezi vřecky štavnaté buňky vláknovité t. zv. parafysy *p*. Zv. 550.

Místo něho tu i tam dosti hojně roste taktéž chutný **Lanýž bílý** (*Tuber album*).

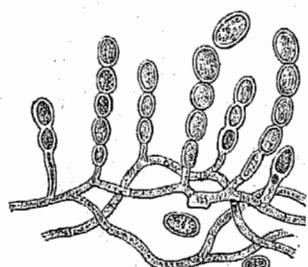
Nejohyčejnější z plisní: **Pliseň sivá** (*Aspergillus glaucus*) a **pliseň růžencová** (*Penicillium glaucum*) jsou nepohlavní podoby hub lanýžovitých. Obě pokrývají v podobě šedých povlaků nejrůznější předměty: hmljici ovoce, starý chléb, staré uzené maso, inkoust a j. **Pliseň vinná** (*Oidinum Tuckeri*, obr. 93.) známá pouze ve stavu nepohlavném, způsobuje nebezpečnou nemoc na révě vinné.

Lanýž černý (*Tuber melanosporum*, obr. 92.) tvoří podzemní bradačnaté, pevnou korou obalené hlízy, které v nitru svém světlejší kypré pletivo obsahují; v němž temná vrstva výtrusná (rouško — *hymenium*) četné chodby pokrývá. Patří pro svou příjemně aromatickou vůni k nejchutnějším houbám jedlým a jest hlavně v lupenatých lesích teplejší Evropy rozšířen. Z Čech s jistotou není znám.



Obr. 92. Lanýž černý (*Tuber melanosporum*).
A Houba proříznutá v přirozeně velikosti,
B pletivo její se vřecky (zvětšené).

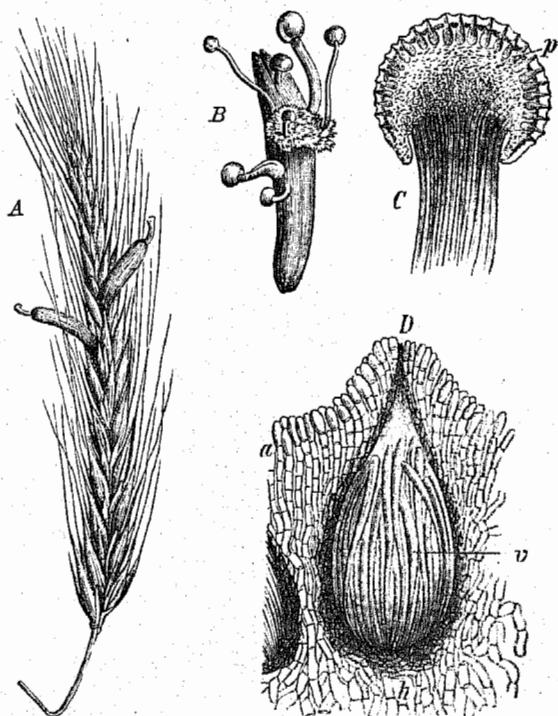
2. Podřádí. **Tvrdochouby** (*Pyrenomyctes*). Vrstva výtrusná pokrývá vnitřek lahvovitých dutin, t. zv. perithecií, které malým otvorem se otevírají



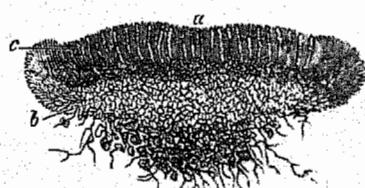
Obr. 93. Plíseň vinná (*Oidium Tuckeri*).

a vnitř četná vřecka chovají. Často umístěny bývají perithecie na zvláštní plodnici (*stroma*).

Z nejznámějších a nejdůležitějších nálezi sem: Paličkovice nachová čili námel (*Claviceps purpurea*, obr. 94.) Objevuje se ve květech různých travin, zejména však na žitě, a obaluje z počátku mladé zrno bělavou plísní, která na krátkých větvičkách tvoří conide, často v jasné, zasládle tekutině uložené. Hmyzem bývají conide na zdravé rostliny přenášeny a vznášejí v nové podhoubí. Později mění se celý semeník v těleso růžkovité, tvrdé, na vrchu fialové, vnitř bělavé, v t. zv. námel (*sclerotium A*), který vypadá z klasu na zemi přezimuje. V následujícím jaře vyrůstají z něho plodnice v podobě paliček na stopcech vyniklých (*B*), s četnými, do hlavičky ponorenými peritheciemi (*C, p*), které chovají v sobě četná, štíhlé kyjovitá vřecka (*D, v*). Vlákňovité vý-



Obr. 94. Paličkovice nachová (*Claviceps purpurea*). A Klas žitný se dvěma zrny námelu; B námel, z něhož vyrůstají paličkovice; C plodnice proříznutá zvětšená, s četnými lahvovitými peritheciemi *p*; D perithecium silně zvětšené vnitř vřecka *v* chovající; *h* podhoubí, a korová vrstva plodnice, *v* vřecka.



Obr. 95. Průřez plodnicí houby *Peziza convexula*, zv. 20. a Rousko (hymenium); *b* neplodná část plodnice, u *c* část výtrusnou obalující.

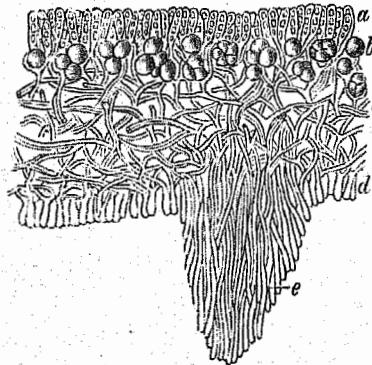
trusy povstávají po osmi v každém vřecku a vynikají trhlinou na vrcholu povstalou. Přijdou li na mladé rostlinky žitné, klíčí, prorůstají jimi až do květu a celý postup znova se opakuje.

3. Podřadí. **Terčoplodé** (*Discomycetes*). Podobají se celkem tvrdohoubám, od nichž totiž tím se rozdělují, že mají rouško uložené v plodnicích pochárovitých nebo terčovitých, t. zv. apotheciích.

Obr. 95. zuázorňuje průřez plodnicí druhu *Peziza convexula*, jehož vřecka mezi četnými, šťavnatými vlákny (parafysami) jsou umístěna. Druhy z rodu smržů (*Morchella*, obr. 96.) a některé z rodu chřapáčů (*Helvella*) jsou jedlé a velmi chutné. Oba mají rouško uložené v nepravidelných dílkách na povrchu klobouku.

4. Podřadí. **Lišeňníky** (*Lichenes*). Lišeňníky považovány byly do nedávna za rostliny samostatné, a teprve v době novější seznáma jich dvojitá přirozenost. Lišeňníky jsou totiž houby ze rádu tvrdohub nebo terčoplodých, které cizopasně žijí na rozličných nižších řasách, jež podhoubím svým tak oplýtají, že tvoří podstatnou část stélky. Dříve známy byly buňky řas jménem gonidií (Obr. 97. b).

Řasy, jež ve stélce lišeňníků se objevují, jsou po většině jednobuněčné, někdy též vícebuněčné; tak zejména z rodu *Nostoc* a jiných řas namodralých.



Obr. 97. Terčovka poprášená (*Parmelia conspersa*); průřez luppenovitou stélkou; a vrchní vrstva korová; b zelená vrstva gonidií; c střední vrstva z vláknovitého podhoubí; d spodní vrstva korová, svazek vláken e tvořící. Zv. 200.



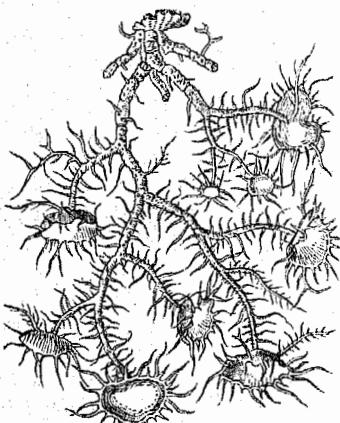
Obr. 96. Smrž jedlý (*Morchella esculenta*).

Uloženy bývají ve stélce buď tak, že stejnomořně s buňkami podhoubí se střídají (stélka homómerická), nebo tvořívají zvláštní zřetelně oddělenou vrstvu v pleťi stélky (stélka heteromerická, obr. 97. b).

Dlužnotedy ve stélce lišeňníků přesně rozdělují bezbarvá vlákna podhoubí (c) od zelených buněk řas (gonidií b). Výtrusy povstávají však pouze na podhoubí, a to jako u tvrdohub a terčoplodých nejčastěji po osmi ve zvláštních vřeckách, kteráž umístěna jsou v podobných plodnicích terčovitých (apotheciích) nebo lalivovitých (peritheciích), oplozením povstalých, jako u hub jmenovaných. Mimo to rozmnožují se lišeňníky soridiemi, t. j. sku-

pinami gonidií, které vlákny podhoubí jsouce obaleny, od stélky původní se oddělují a v samostatnou stélku vznikají.

Lišejníky rostou společensky na kůře stromů, na skalách nebo na zemi i v krajinách nejstudenějších, jsouce tu namnoze jedinými zástupci rostlinstva. Mnohé, jako lišejník sobí a bradatý, jsou po celé zemi rozšířeny. Potravu svou přijímají ze vzduchu užívajíce vláken kořenových pouze k upevnění svému na různých předmětech. Ač chovají v sobě chlorofyll, nebývá předevce barva jejich zelená, nýbrž šedá, sedozelená, žlutá, hnědá až černá. Života jsou velmi tuhého, neboť mohou úplně vyschnouti a navlaženy byvše opět růst. Obsahují v sobě hmotu podobnou škrabu (Lichenin), která bubří ve vodě studené, ve vodě horké však v beztvárný rosol se mění; dále zvláštní hmotu zahořklou



Obr. 98. Lišejník bradatý (*Usnea barbata*), na koncích větví terčovité apothecie mající.

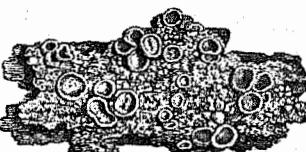
Lišejník sobí (*Cladonia rangiferina*) a lišejník islandský (*Cetraria islandica*) pokrývají i u nás dosti značné plochy. Stélka obou jest přímá, keřičkovitá, s větvemi u prvního oblým, u druhého plochými.

2. Stélku lupenovitou má na př. žlutavá terčovka zední (*Parmelia parietina*), která téměř na každém stromě se vyskytuje a v každé době roční apothecie mírá vývinuté.

3. Stélku do podložky vrstvolu, jako rozlezlou, bez zretečných obrysů, mají na př. četné druhy z rodu *Lecanora*, na kamenech a kmenech jako šedé povlaky obecné (Obr. 99.).

II. Řád. Houby stopkovýtrusé (*Basidiomycetes*).

Výtrusy povstávají zaškrcováním konečků zvláštních buněk, basidií e zvaných, které často souvislou vrstvu, t. zv. rouško (*hymenium*) tvorí; nikdy v nitru buněk jiných. Pohlavní rozmnožování není známo.



Obr. 99. Lišejník strupatý (*Lecanora tartarea*), s mističkovitými apotheciami.

Sem náleží:

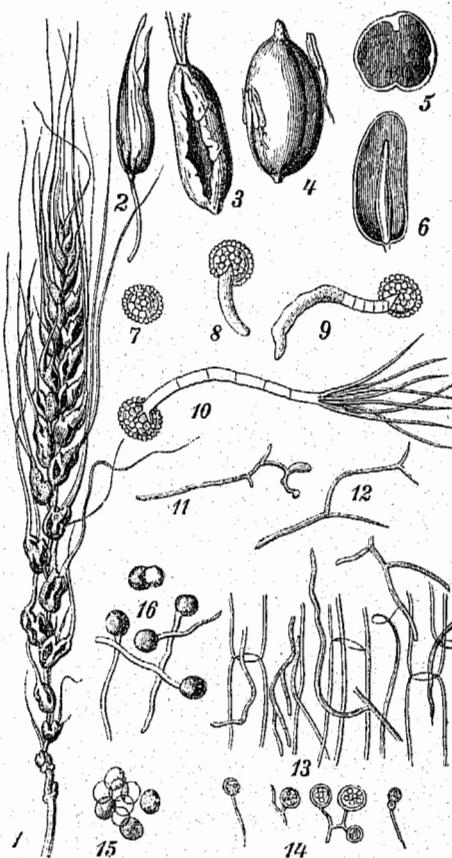
1. Podřadí. **Sněti.** (*Ustilaginei*.) Žijí cizopasně v pletivu vyšších rostlin a rozmnožují se také conidiemi, které oddělováním konečků buněk povstávají. Výtrusy jsou černohnědé a vyplňují jako jemný, sazímový prášek, zejména semeníky napadených rostlin. Jsou nebezpečnými cizopasníky na druzích obilných.

Snět obilná (*Ustilago carbo*, obr. 100.) objevuje se jako jemný, hnědý prášek na semenících druhů obilných, zejména na ovse a ječmeni. **Snět mazlavá** (*Tilletia caries*, obr. 100.) škodí na pšenici. Obsah zrn pšeničných ještě přeměněn ve hmotu mazlavou, v níž výtrusy jsou uloženy. Slabým roztokem skalice modré ($\frac{1}{2}\%$) usmrcují se sice výtrusy sněti, kličivost pšenice se však neruší.

2. Podřadí. **Rezy.** (*Uredinei*). Žijí též cizopasně v pletivu rozličných rostlin, jichž pravidelný vývoj porušují. Podrobeny jsou zvláštní rodoměně: rozmnožují se totiž střídavě několikerými výtrusy, k jichž vývoji z pravidla několika rostlin jako hostitelek vyžadují.

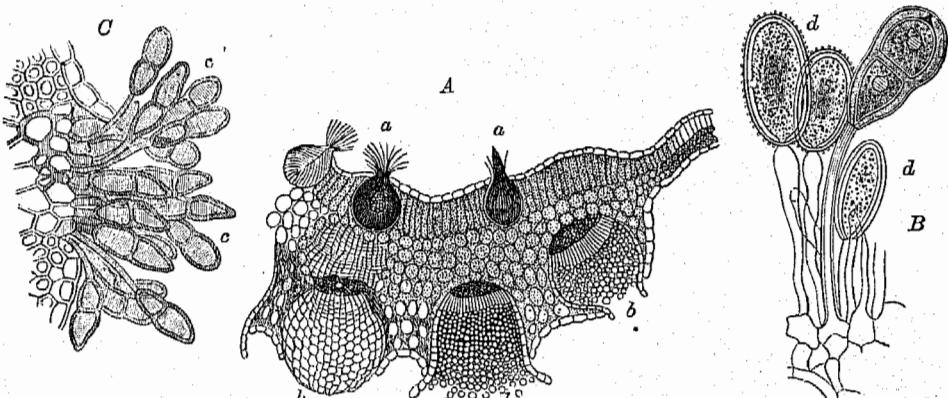
Poněkud složitý postup rozmnožování vysvětlen budiž na rezu obilnému (*Puccinia graminis*), který vyžaduje k úplnému vývoji dvou rostlin: některé z trav a dříškálu.

Z výtrusů přezimujících (teleutospor obr. 101. C), které jsou dvojbuněčné a pevným obalem opatřeny, vyvíjí se z jara zatímne-



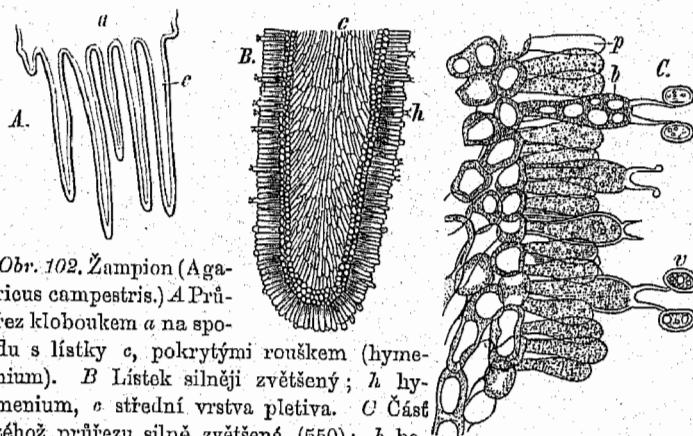
Obr. 100. Snět obilná (*Ustilago carbo*) a snět mazlavá (*Tilletia caries*). 1. Klas ječný, napadený sněti obilnou. 2. Klásek ovesný s touží sněti. 3. Sušitivý květ ječný trochu zvětšený. 4. Obilka pšeničná naplněná sněti mazlavou. 5. Táz v průřezu příčném a 6. podélném. 7. 8. 9. Klíčící výtrusy sněti mazlavé. 10. Táz výtrus s věnečkem vláken. 11. Vlákno tvořící výtrusek. 12. Rozvětvené vlákno klíčení. 13. Vlákénka do pletiva hostitelské rostliny vniklá. 14. Vlákna sněti mazlavé ve květu obilného, nesoucí výtrusy. 15. Výtrusy sněti obilné. 16. Tytéž klíčící.

podhoubí (*promycelium*), jehož zaškrcené konečky větví (*sporodie*) se odčlánkují a po odloučení v nové podhoubí vznášejí; avšak pouze tenkráte, přijdou-li na



Obr. 101. Rez obilný (*Puccinia graminis*). A Průřez listu dřištálového se dvojimi plodnými cími; a spermogonie, b aecidie. B Rez na obilí s jednobuněčnými vytrusy letními (ure-dosporami d), a s jedním dvojbuněčným výtrusem zimním (teleutosporou c). C Rez ze samých výtrusů zimních c. Silně zvětšeno.

listy dřištálu (*Berberis vulgaris*), kde tvoří pak rezavé skvrny, dříve již jménem prášilky dřištálové (*Aecidium berberidis*) známé. Tu vyvíjejí se v podhoubí silně rozvětvené, které pletivem listů prorůstá a dvojím způsobem vý-



Obr. 102. Žampion (*Agaricus campestris*). A Průřez kloboukem a na spodu s listky c, pokrytými rouškem (hymenium). B Listek silněji zvětšený; h hymenium, c střední vrstva pletiva. C Část téhož průřezu silně zvětšená (550); b - aecidie, nesoucí výtrusy v; p - mladé basidie a parafysy.

kách pohárovitých (aecidiích b) povstávají výtrusy zaškrcováním v růžencovitých řadách, které jen tehdy dále se vyvíjejí, jsou-li přeneseny na některou trávu. Tu vrůstají skrze průduchy pokožky do pletiva, vytvořují asi v osmi

výtrusy vytvořují: V lalvovitých chitinách, do pletiva listu zapuštěných (t. zv. spermogoniích a), odčlánkuje se na vláknovitých buňkách okrouhlé buněky (spermatic), jichž další osudy nejsou známy. V jiných nádrž-

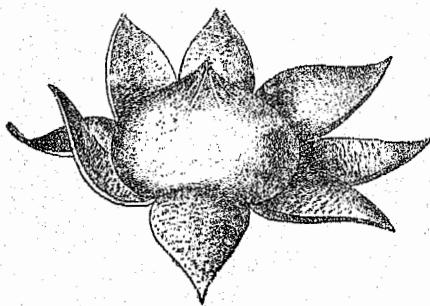
dnech letní výtrusy (t. zv. *uredospory* *B, d*) a zpříšobují známé rezavé skvrny na rozličných travinách, které dříve jako zvláštní rostlina *Uredo segetum* byly popisovány. Z výtrusů těch ihned nové podhoubí vzrůstá a podobné výtrusy vytvořuje, z jakých povstalo; slouží tudíž hlavně k rozmnožování houby. Teprve koncem léta vyvíjejí se dvojbuněčné a trvalé výtrusy zimní (*teleutospor* *c*), budoucím jarem opětně klíčí.

Mnohým druhům dostačuje i jediná rostlina k vývoji úplnému, a nebývá také postup u všech tak složitý, jako na příkladě uvedeném. Ty, kteréž objevují se na obilí, jsou veskrze velmi škodlivy. Vlhká půda i vzduch jsou jich hlavními rozširovateli.

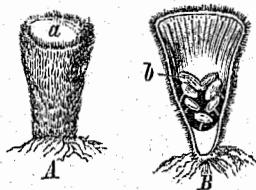
Prášilka prýšcová (*Aecidium euphorbiae*), žije zejména na prýšci chvojce (*Euphorbia cyparissias*) a velmi rostlinu přeměňuje. Jako houba vyvinutá roste na hrachu, vikvi a příbuzných rostlinách a sluje rezem hrachovým (*Uromyces pisii*).

3. Podřadí. **Břichatky.** (*Gasteromycetes*.) Rouško břichatek uzavřeno jest v plodnici kulaté nebo hruškovité a rozšířeno vnitř na stěnách četných dutin. Při uzráni puká vnější pevná, obyčejně vrstevnatá kůra, t. zv. okrovka, a výtrusy tím z plodnice vystupují.

K břichatkám a k houbám rouškatým patří houby nejstatnější, jichž podhoubí v podobě bílých, spletěných vláken skryto bývá v látkách zetlívajících



Obr. 103. Hvězdice vláhojemná (*Geaster hygrometricus*). Vnější okrovka jest hvězdovitě rozevřena.

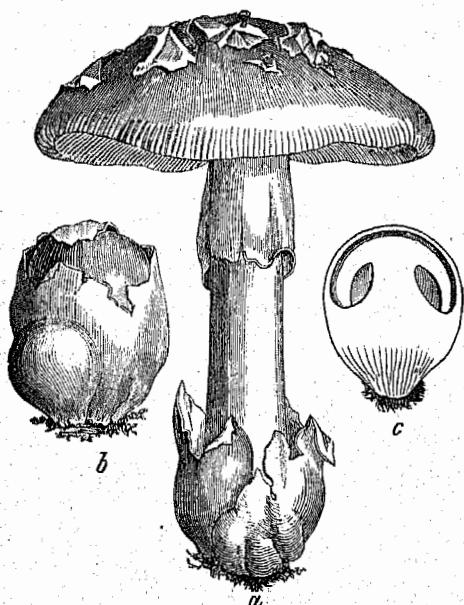


Obr. 104. Hnízdkovka čárková (*Cyathus striatus*) v přirozené velikosti. *A* Houba úplná u *a* se zachovalou vnitřní vrstvou okrovky. *B* Táž v průřezu podélném, uvnitř s čočkovitými komůrkami *b*.

toliko statné plodnice vynikají nad povrch a v obecném životě za vlastní houbu se považují.

Pýchavka obecná (*Lycoperdon bovista*) má v mládí podobu bílé, šťavnaté koule, někdy až $\frac{1}{2}$ m. v průměru; později obsah řidne a hnědne, a při uzráni v hnědý prášek, jemnými vlákny (*capillitum*) prostoupený se mění. Kožnatá okrovka na vrcholu trhá se nepravidelně. Hvězdice vláhojemná (*Geaster hygrometricus*, obr. 103.) má okrovku dvojí: vnější kornatou, která při uzráni

hvězdovitě puká, a vnitřní blanovitou, na vrcholu svém trhlinami nepravidelně pukající. Za vlhkého počasí rozkládá se vnější okrovka v podobě úhledně hvězdy, která za počasí suchého opětne se svinuje. Dozrává na podzim a jest na příči štěrkovité dosť rozšířena. Hnízda v ka čárkovana (*Cyathus striatus*, obr. 104.) má plodnice pohárovitou, z mládi jemnou blánkou (a) uzavřenou, v níž jednotlivé komůrky, mající podobu čočkovitých tělisek (b), jsou osamoceny. Roste ve společnostech na zetlivajícím dřevě nebo na zemi mezi zetlivajícím listím.



Obr. 105. Císařka (*Agaricus caesareus*). a Houba dospělá; b mladá; c táz proříznutá.

protržením jemných blan, z nichž jedna mladou houbu zúplna obaluje a plachetkovou (*velum universale*) se nazývá; druhá toliko rouško přikrývá a závojem (*velum partiale*) sluje. Některé houby mají pouze jednu z obou blan, jiné nemají žádné.

Z důležitějších jsou:

1. Čeled. Kyjankovité. (*Claviacei*.) Rouško pokrývá keřovitě rozvětvené plodnice.

Kyjanka žlutá, kuřátka (*Clavaria flava*) má plodnice silně rozvětvenou. Jest v lesích obecná a jedlá.

2. Čeled. Jelenkovité. (*Hydnacei*.) Plodnice kloboukaté, na jichž spodině četná, chlupovitá vlákna rouškem jsou pokryta.

Jelenka, sruka (*Hydnellum imbricatum*) má klobouk na vrchu šupinatý, barevnahnedlý. V lesích rozšířena; jedlá.

4. Podřadí. Rouškaté. (*Hymenomycetes*.) Mají nejčastěji plodnice kloboukovité na stopce — třeni nebo hloubku — vyniklé, někdy též rozvětvené. Na spodu klobouku, a to buď na radialních lístekách, trubičkách neb ostnech umístěno jest rouško, jehož basidie po dvou nebo po čtyřech výtrusích nesou. Mezi basidiemi umístěna bývají často vlákna neplodná (sterilní), t. zv. parafysy.

Na mnohých dorostlých houbach bývají na třeni blanité kroužky nebo-li obojky, které povstávají

3. Čeled. Chorošovité. (*Polyporei*.) Rouško uvnitř jemných trubiček na spodu klobouku umístěných.

Choroš čili habán (*Polyporus fomentarius*), má klobouk dřevnatý, vicelety a bokem ku kmennům stromů přisedlý. Slonží k výrobě hubky zápalné. Dřevokaz (*Merulius lacrimans*), prorostlá a ničí svým podlioubím trámy ve staveních. Druhy hřibů (*Boletus*) mají klobouk masitý, na němž vrstva plodní snadno dá se oddělit. Z jedlých: hřib obecný (*Boletus edulis*); hřib královský (*B. regius*); klounzek (*B. luteus*) a j. Z jedovatých: koloděj (*B. satanas*) a červenka (*B. luridus*) mění se, jsouce naříznuty, do modra.

4. Čeled. Bedlovité. (*Agaricini*.) Rouško na lístkách na spodu klobouku paprskovitě od středu se rozvíhajících.

Z jedlých: Liška jedlá (*Cantharellus cibarius*), má lístky po třeni sbíhavé. Lístky na spodu klobouku mají: pečárka, uhelka nebo žampion (*Agaricus campestris*); ryzec (*A. deliciosus*); houba císařská (*A. caesareus*, obr. 105.) a j. Z jedovatých: muchomůrka (*A. muscarius*).

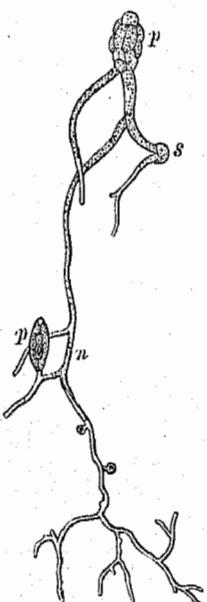
II. Mechovité. (Muscineae.)

Rostliny buněčné, na nichž z pravidla patrný již bývá rozdíl mezi stonkem a listy; toliko u nejnižších celá rostlina stélce některých lišejníků se podobá. Cev sice nemají, ale jakési počátky svazků cévních, které z protáhlých buněk se skládají, vyskytuje se již jak ve stonku, tak i v listech; v těchto v podobě středužilk. Kořeny pravé scházejí vždy, a úkon jich zastávají vlásky kořenné, které z nejsvrchnější vrstvy buněk vynikají. Pravá pokožka s četnými průduchami jen u porostnice (*Marchantia*) se objevuje.

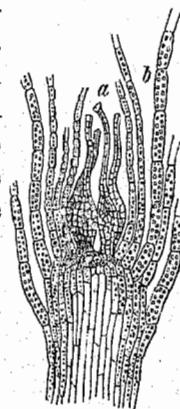
Pro mechy velice význačná jest patrná rodozměna, v níž střídá se pokolení nebo-li generace poohlavní s nepohlavní. Z výtrusů nepohlavních (Obr. 106. s) vyvíjí se budto bezprostředně rostlinka mechová, nebo, což jest případ mnohem obecnější, povstává nejprve t. zv. prokel (*protonema*), v podobě jemných vláken (*n*) hojně se rozvětujících (výjimkou též jako plocha laločnatá), na nichž pučením obyčejně několik rostlinek mechových vzniká (*p*). Na těchto, jako generaci první, povstávají ústroje poohlavní: peřatky či antheridie za špinovitými listy na větvích trochu přeměněných, a zárodečníky či archegonie ve zvláštních kalíškovitých obalech (Obr. 107.). Zárodněním vaječné buňky v zárodečníku počíná vyvíjeti se druhá nepohlavní generace v podobě jemného štětu, který na vrcholu svém nese tobolku, t. zv. puštičku, v níž nepohlavní výtrusy se tvoří (Obr. 110. B), čímž celý vývoj jest ukončen. Obyčejně zove se tato nepohlavní generace plodem mechovým a zůstává s generací první ve spojení.

Pohlavní ústroje: pelatky a zárodečníky vyskytují se buď pohromadě na jedné rostlině, nebo na rostlinách různých. Dle toho jsou mechy buďto jednodomé nebo dvojdomé. Pelatky jsou tělesa vakovitá (Obr. 109.) a chovají vnitří četné drobné buňky (a), z nichž každá obsahuje po jednom spiralně stočeném spermatozoidu (b, c). Působením vody pukají dospělé pelatky na vrcholu a vypouštějí četné, na jednom konci stloustlé, na druhém dvěma brvama opatřené spermatozoidy (c), které ve vodě čile se pohybují a k vaječným buňkám v zárodečnících vnikají. Zárodečníky (Obr. 108.) podobají se láhvím, v jichž části naduřelé (a) nachází se buňka vaječná. Střední buňky krčku rozplývají se před zúrodněním, čímž povstává středem chodbička, kterou spermatozoidy k buňce vaječné vnikají. Po zúrodnění obaluje se buňka vaječná blanou a počne, hojně se dělit, vyvíjeti se v druhou generaci, ve výtrusnici či plod mechový (*sporogonium*), na němž obyčejně část nitkovitou či štět (Obr. 110. s), a tobolkovitou či puštičku rozeznati lze (Obr. 110. B, b). Štět vniká často hloub do pletiva zárodečníku neb i do pletiva stonku mechového, avšak nikdy s ním nesrůstá.

Stěny zárodečníku rostou ještě nějakou dobu s vyvíjející se výtrusnicí obalující ji v podobě t. zv. čepičky (*calyptra*), která později, když štět se prodlužuje, se trhá, a buď spodinu jeho obaluje, nebo vrchol puštičky pokrývá. V puštičce povstávají z jisté části pletiva výtrusy po čtyřech v buňkách mateřských (Obr. 110. g), a ve středu jejím zůstává často pletivo nezměněné jako pevný sloupec (*columnella* C, c). Výtrusy mechů jsou kulaté nebo čtyřstěnné a dvojvrstevnou blanou opatřené. Při klíčení puká vrstva vnější (*exosporium*), a buňka, obalena jsou vrstvou vnitřní (*endosporium*), v prokel se vyvíjí. U mechů jatrovkovitých nalézají se mezi výtrusy ještě vřetenovité buňky s blanou spiralně stloustlou, t. zv. mrštníky (*elateres*, obr. 113. D). Puštičky mechů pukají buď víckem, chlopňemi nebo zuby, zřídka jen zůstávají



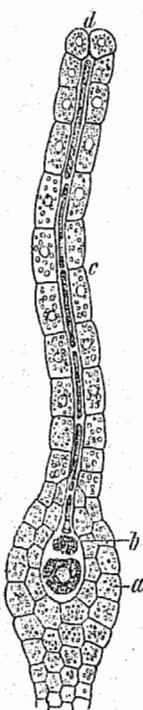
Obr. 106. Vláknotvorný prokel (protonema) rašeliníku ostrolistého (*Sphagnum acutifolium*). s Výtrus, z něhož klíčením prokel n povstal; p počátky mechových rostlinek. Silně zvětš.



Obr. 107. Průřez vrcholem samičí rostlinky zkrutku obecného (*Funaria hygrometrica*). a Zárodečníky; blisty. Zv. 100.

uzavřeny. Ty, kteréž otevírají se víčkem, většinou opatřeny bývají kolem otvoru jednoduchým nebo dvojitým věncem jemných zubů, t. zv. obústím (*peristom*, obr. 111. p), jehož povaha při určování velmi jest důležita. Mimo výtrusy rozmnožují se mechy mnohem hojněji způsobem vegetativním, buď tím, že rozvětvená lodyha od zadu odumírá a z větví samostatné rostliny povstávají, nebo že za příznivých podmínek z vláken kořenných, z listů neb i ze štětu vyrůstá prokel, a na tomto pučením rostlinka mechová; nebo konečně oddělujícími se pupeny. Mnohé z nich zůstávají pravidlem neplodné a pouze způsobem vegetativním se rozmnožují.

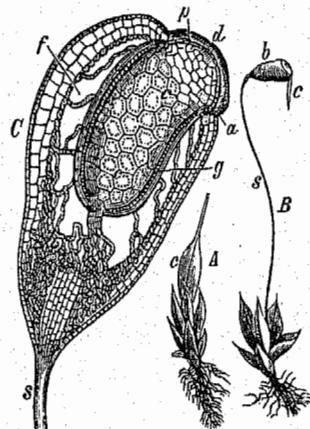
Mechy rozšířeny jsou na celém povrchu zemském, v největším množství ovšem v pásmu studeném a mírném. S některými řasami a lišejníky tvoří poslední stopy vegetace bliže věčného



Obr. 108. Zárodečník zkrutku (*Funaria hygrometrica*) 550krát zvětšený. a Spodní naduřelá část, obsahující buňku vaječnou; b nej-spodnější buňka hrdla, která společně s ostatními v hrdle c obsaženými buňkami v hlen se mění a tím přístup spermatozoidů k buňce vaječné umožnuje; d ústí hrdla ještě uzavřené.

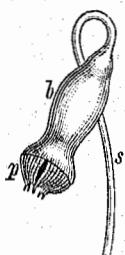


Obr. 109. A Pukající pelatka zkrutku (*Funaria hygrometrica*); a spermatozoidy v buňkách uzavřené (zv. 350.) B Spermatozoidy b silněji zvětšené a v buňce uzavřené; c volný spermatozoid ploučku, *Polytrichum*. Zv. 800.



Obr. 110. Zkrutek obecný (*Funaria hygrometrica*). A Listnatá lodyha s čepičkou c; B táž s výtrusnicí téměř dospělou; s štět, b puštička, e čepička; C průřez puštičkou; d víčko, a kroužek, v němž víčko od puštičky se dělí; p obústí, c střední sloupeček, f vzduchové dutiny, g matečné buňky výtrusné, s štět.

sněhu. Mnohé z nich rostou kosmopoliticky ve všech pásmech (porostnice mnohotvárná, rokyt cypřišovitý a j.). Objevují se mnohy jako první obyvatelé na holých skalách a připravují půdu úrodnou pro rostliny dokonalejší, čímž ve přrodě stávají se veledůležitými.



Obr. 111. Otevřená puštíčka prutníku stříbrného (*Bryum argenteum*); *s* stět, *b* puštíčka, *p* obústí neboli peristom.

Rostliny mechovité dělí se na dvě třídy:

Třída I. Jatrovky. (*Hepaticae.*)

Třída II. Mechy. (*Musci.*)

I. Třída. Jatrovky. (*Hepaticae.*)

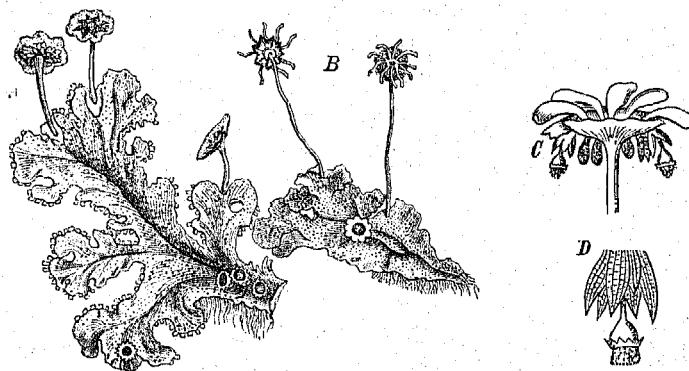
Rostliny mechovité, jichž výtrusnice otevírají se z pravidla čtyřmi chlopněmi. Mají mezi výtrusy četné mrštníky, nemívají však středního sloupce. Zárodečník zábývá na spodu štětu jako pošvička.

Z výtrusu povstává buďto bezprostředně nebo po vytvoření nepatrného proklu pohlavní generace mechová, kteráž u nejnižších podobá se lupenovité stélce, na spodu kořennými vlákny a někdy i šupinovitými listy opatřené. U dokonalejších jest již patrný stonek s velkými dvojřadými listy svrchními a šupinovitými listy spodními. Listy skládají se z jediné vrstvy buněčné a nemají nervu středního. Pelatky a zárodečníky budou pohromadě se objevují (jednodomé), nebo jsou na různé rostlinky rozděleny (dvoudomé), a umístěny bývají někdy na zvláštních přeměněných větvích. Zúrodněná buňka vaječná vzniká v výtrusnici, která až do uzrání výtrusu v zárodečníku zůstává uzavřena. Teprve při dozrání prodlužuje se někdy značně štět a protrhnuje zárodečník, který na jeho spodině zůstává. Kolem zárodečníku vyvíjí se u některých jatrovek ještě zvláštní obal, t. zv. perianthium, čímž vyvinutý štět na spodině dvojitou pochvou bývá obalen. Dospělá puštíčka otevírá se u většiny chlopněmi, někdy však též zuby nebo nepravidelnými trhlinami, nebo neotevírá se vůbec a výtrusy teprve zetlením puštíčky se uvolňují.

Jatrovky jsou rostlinky útlé, na zemi, na skalách nebo na stromech společensky se plazící, které milují polohy stinné a vlhké. Jako zástupeci nejdůležitějších řadu budť uvedeny:

Porostnice mnohotvárná (*Marchantia polymorpha*). Má stélku rozsochatě dělenou, na spodu četnými vlákny kořennými opatřenou. Pelatky a zárodečníky tvorí skupiny na vyniklých laločnatých terčích, které na spodině své nesou drobounké šupinovité listy. Pelatky umístěny jsou na vrchu terčů štítkovitých (Obr. 112. A); zárodečníky na spodu terčů paprskovitých (B C).

Převislé tobolky otevírají se osmi, zpět ohnutými zuby (*D*). Množí se mimo to četnými pupeny rozmnožovacími, které v nádobkách mističkovitých na stélce



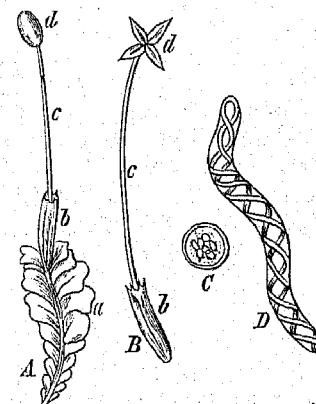
Obr. 112. Porostnice mnohotvárná (*Marchantia polymorpha*). *A* Rostlina samičí; *B* rostlina samičí; *C* terč rostliny samičí s vyvinutými již puštičkami; *D* puštička se svým lupenovitým obalem silněji zvětšená.

povstávají. Na vlnkých skalách, kolem pramenů a j. po celém povrchu zemském rozšířena. *Jungermannie* dvojzubá (*Jungermannia bicuspidata*, obr. 113.), a druhý přibuzné mají na jemné lodyze listy dvojřadé a na vrcholu svém zárodečníky zvláštním listovitým obalem či pochvou (*perianthium b*) opatřené. Na štětu vyniklé puštičky (*A d*) otevírají se od vrcholu čtyřmi chlopněmi (*B d*), při čemž četnými mrštníky (*D*) výtrusy (*C*) se rozprašují. Pelatky umístěny jsou v úžlabí listovém. Na místech vlnkých po celé Evropě.

II. Třída. Mechy. (Musci.)

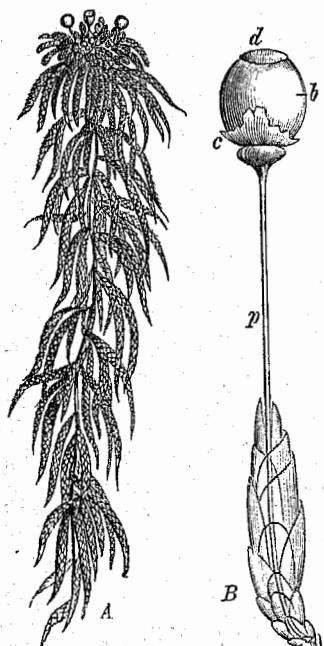
Výtrusnice otevírají se z pravidla víčkem a mají vnitř střední sloupec, kolem něhož toliko výtrusy bez mrštníků se nalézají. Svrchní část zárodečníku pokrývá obyčejně puštičku v podobě čepičky (*calyptra*).

Na vlnkém proklu (*protonema*), který z výtrusu se vyvinul, vzniká rostlinka mechová, ve stonek a listy rozdělená, na níž povstávají pelatky a zárodečníky. Zárodněný zárodečník



Obr. 113. *Jungermannie* dvojzubá (*Jungermannia bicuspidata*). *A* listnatá lodyha *a* s dozrávající puštičkou *d*, vyniklou na štětu *c* z obalu *b*; *B* puštička ve 4 chlopně se rozdělivá; *A* i *B* slabě zvětšeno. *C* Výtrus; *D* mrštník. *C* a *D* zv. 300.

trhá se v pasu za dospívání výtrusnice prodlužováním se štětu jejího, při čemž svrchní jeho část jako čepička vrchol výtrusnice volně pokrývá a později opadává; část spodní tvoří štětu nepatrnou pochu.



Obr. 114. A Rašeliník ostrolistý, (*Sphagnum acutifolium*). B Dospělá puštička b rašeliníku kostrbatého, (*Sphagnum squarosum*); d víčko, c protržená čepička, p pseudopodium.

stopce, která pod zárodečníkem ze stonku vynikla a pseudopodium (p) se nazývá. Zárodečník na vrcholu protržený zůstává na spodině tobolky (c). Výtrusy, které kličí ve vodě, vznášejí v prokel nitkovitý (Obr. 106.); které kličí na vlhké zemi, v prokel laločnatý.

Puštičky mají po oddělení víčka okraj otvoru buď hladký nebo věnčený jednou nebo dvěma řadami zubů, t. zv. obústím (*peristom*, obr. 111. p), které pro vlhkost velmi jsou citlivy (jsou hygroskopické).

Z důležitějších rádů jsou:

1. Rád. Rašeliníkovité. (*Sphagnaceae*)

Kulaté, víčkem pukající puštičky mají okraj hladký, bez peristomu, a u prostřed polokulatý sloupec. Čepička (Obr. 114. c) obaluje spodinu tobolky. Místo štětu jest vyvinuto t. zv. pseudopodium (p.)

Rašeliník ostrolistý (*Sphagnum acutifolium*, obr. 114. A) a jiné druhy z rodu rašeliníků pokrývají močály a uhnívajice od spodu, přispívají velice ku tvorění rašeliny. V listech i v kůře stonku jejich nacházejí se velké buňky na povrchu děrami opatřené, které vodu dýchavě pohlcují. Rašeliníky jsou buď jednodomé nebo dvojdome. Pelatky nalézají se na větvích štíhlých, kyjovitých, jichž lupy střechovitě se kryjí a bývají často žlutě nebo červeně zbarveny. Zárodečníky ukryty jsou v koňčinách obalech na kratičkých větvích. Kulatá puštička (b) nestojí na pravém štětu, nýbrž na

2. Rád. Prutníkovité. (*Bryinae*)

Puštičky víčkem se otevírající opatřeny bývají kolem otvoru jednoduchým nebo dvojitým obústím, které nejčastěji z 8, 16, 32 až i 64 zubů se skládá (Obr. 111. p). Na vrcholu svém kryty jsou svrchní části zárodečníku jako čepičkou (Obr. 110. B, c). Spodní část zárodečníku obaluje

spodinu dlouhého štětu. Dle umístění zárodečníků a tudíž i výtrusnic dělí se řád tento ve dvě podřády:

1. Podřadí. Vrcholoplodé. (*Acrocarpi*) Mají zárodečníky na koncích větví:

Zkrutek obecný (*Funaria hygrometrica*), (Obr. 110.) má puštíčky šikmo hruškovité na dlouhém štětu, který zaschnutý šroubovitě se stáčí, na vlhčený pak opět se naplní. Jest to druh kosmopolitický, kterýž u nás ve štěrbách zdí, u cest a j. obecně se vyskytuje. Trhlozub poduškovitý (*Grimmia pulvinata*), tvoří bochničkovité, šedozeLENÉ trsy na střechách a zdích. Ploník obecný (*Polytrichum commune*) a druhy příbuzné patří mezi nejstatnější mechy, majice stonek 2—3 dm. vysoký. Roste společně na vlhké půdě.

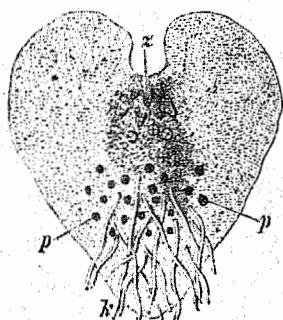
2. Podřadí. Bokoplodé. (*Pleurocarpi*) Zárodečníky nejsou na koncích, nýbrž po straně stonku. Za příklad budíž:

Rokytek lesklý (*Hylocomium [Hypnum] splendens*) ; jest statný mech se stonkem zpeřeně rozvětveným, který mocnou vrstvou lesní půdu pokrývá. Pro pružnost svou hodí se s jinými druhy příbuznými k vyepávání, zabalování a t. d.

III. Tajnosnubné cévnaté. (*Cryptogamae vasculares*.)

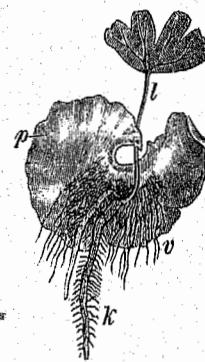
Tajnosnubné cévnaté jsou rostliny s vyvinutým stonkem, listy a pravými kořeny. Jich svazky cévní chovající v sobě pravé cévy, jsou vzhůru ukončeny a základním pletivem

osamoceny. Vyznačují se, podobně jako rostliny mechovité, rodozměnou, v níž střídá se generace pohlavní a nepohlavní, jen že generace nepohlavní nad generací pohlavní značně převládá. Z nepohlavního výtrusu vzhůru totiž nepatrná a pomíjející rostlinka stélkovitá, zvaná prothallium či prokel. (Obr. 115.), na níž vyvíjejí se ústroje pohlavní: pelatky (*antheridie p*) a zárodečníky (*archegomie z*). Ze zúrodněné buňky vaječné vyvíjí se bezprostředně mladá rostlinka (Obr. 116.) se zřetelným stonkem, kořenem a listy, která mnohdy značné velikosti dosahuje, pravidelně po více let trvá a opětne nepohlavním



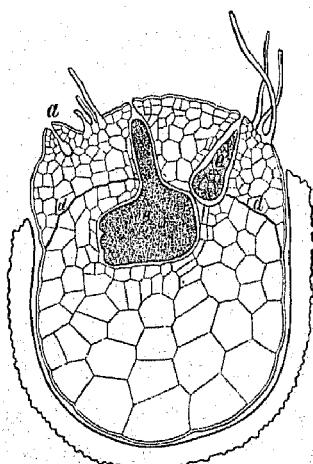
Obr. 115. Prokel kapradiny ze spodu, *p* pelatky, *z* zárodečníky. *k* vlákna kořená. Zv. 10.

chegeomie z). Ze zúrodněné buňky vaječné vyvíjí se bezprostředně mladá rostlinka (Obr. 116.) se zřetelným stonkem, kořenem a listy, která mnohdy značné velikosti dosahuje, pravidelně po více let trvá a opětne nepohlavním



Obr. 116. Netík. (*Adiantum capillus Venneris*). Prokel *v* ze spodu s mladou kapradinou; *l* první list, *k* kořen; *v* vlásky kořenné na proklu.

způsobem výtrusy vytvořuje. Rovná se tudíž na př. vyvinutá kapradina výtrusnicí mechů a pomíjející prokel její prvnímu klíčku a rostlině mechové dohromady.



Obr. 117. Vyklíčilá makrospora vranečku (*Sellaginella Martensii*). Nad silnější čarou *dd* nepatrny prokel, u *v* s nezúrodněným zárodečníkem; *ee* dva vyvíjející se zárodky.

neboli mikrosporangia.

Rostliny tajnosnubné cévnaté rozdělují se ve tři třídy:

- I. Třída. Kapradinovité. (*Filicinae*.)
- II. Třída. Presličkovité. (*Equisetinae*.)
- III. Třída. Plavuňovité. (*Lycopodinae*.)

I. Třída. Kapradinovité. (*Filicinae*.)

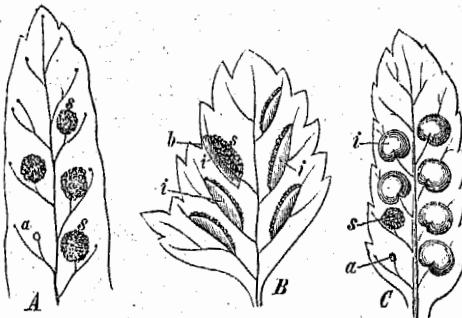
Výtrusy povstávají na rubu nebo na pokraji statných listů ve výtrusnicích v kupky (sori) shloučených. Plodné listy nemívají na stonku určité polohy. Výtrusy jsou buď veskrze stejné, nebo makro- a mikrospory.

1. Řád. Kapradě. (*Filices*.)

Výtrusy veskrze stejné, z nichž povstávají silné, samostatné prokly.

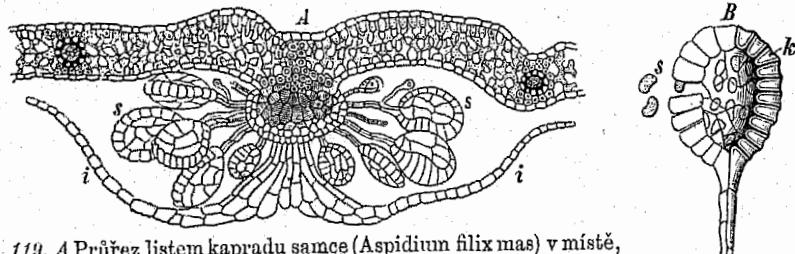
Stonek kapradin jest nejčastěji podzemní, pouze v krajinách tropických bývá též jako statný kmen vyvinut. Pokryt bývá šupinovitými chlupy a četnými kořeny vedlejšími, které mnohdy mocný obal kolem stonku tvoří.

Statné listy, rozestavené ve dvou řadách nebo ve složitých spiralách, jsou z mládí od špičky svinuty a mají čepel namnoze několikráté dělenou. Listy plodné od neplodných buď vůbec se nerozeznávají, nebo záleží rozdíl toliko v tom, že listy plodné vyvíjejí se pouze jako nervatura listová. Výtrusnice kapradin povstávají na rubu listů nebo na jich pokraji, nejčastěji na určitých místech svazků cévních, tvoříce skupiny, t. zv. kupky výtrusné (*sori*, obr. 118. *s*), které buď jsou nahé (*A*), nebo šupinkovitou blánkou, t. zv. ostěrou (*indusium*) přikryté (*B, C, i*); někde kryty bývají též okrajem listovým. Původem jsou výtrusnice výtvarny pokožkové, mající nejčastěji podobu stopkatých tobolek, jichž stěny z jediné vrstvy buněk se skládají (Obr. 119. *A, s*). Na dozrávajících výtrusnicích tvořívají některé buňky se stlustými blanami souvislý kruh (*annulus B, k*), který při pukání výtrusnic jest důležit. Výtrusy povstávají nejčastěji opětným dělením původně jediné středové buňky výtrusnice. Z klíčicího výtrusu vyvíjí se z počátku nitkovitý, později luppenovitý, zelený, nejčastěji srdcítě vykrojený



Obr. 118. Úkrojky listové kapradin s kupkami výtrusnými: *A* osladiče (*Polypodium vulgare*); *B* sleziníku (*Asplenium*); *C* kapradu (*Aspidium*).

s Kupky složené z četných výtrusnic, které u *a* jsou odhnaty; *i* ostěra a *b* odchlípnutá.



Obr. 119. *A* Průřez listem kapradu samce (*Aspidium filix mas*) v místě, kde výtrusnice *s* nad nervem jsou vyniklé; *i* ostěra. Zvětšeno.

B Výtrusnice více zvětšená. *k* Kruh obvodní z vyniklých buněk složený; buňky jeho pravé strany jsou tlustoblanné, levé strany tenkoblanné. Otvorem na levé straně povstalým vystoupilo několik výtrusů *s*.

prokel, na jehož spodní straně vznikají ústroje pohlavní: pelatky a zárodečníky (Obr. 115.). Pelatky umístěny jsou buď na pokraji nebo na zadní části proklu mezi vlásky kořennými a vynikají jako těliska polokoulovitá nad povrch. Uvnitř vytvářejí šroubovité a četnými brvami opatřené sper-

matozoidy. Zárodečníky kapradin mají úplně podobu zárodečníků mechů, bývají však do pletiva prokul částečně ponořeny. Umístěny jsou blíže předuho výkrojku. Ze zúrodněné buňky vaječné vyvíjí se mladá kapradina, jejíž první listy značně bývají rozdílny a vždy jednodušší než listy pozdější (Obr. 116.).

Kapradiny měrných pásem jsou po většině útlé bylinky, které libují si ve stinných, vlhkých polohách. Kapradiny tropické jsou na mnoze statné stromy. Nejhojněji vyvinuty byly za doby kamenouhelné, z nich četné otisky se zachovaly. Užitek poskytuje nepatrny.

K obecnějším druhům náleží:

Hasivka orličí (*Pteris aquilina*), nejstatnější z našich kapradin, vyhání z oddenku ročně pouze po jediném listu. Na přičném průřezu řapíkem jeví se svazky cévní, sestavené v podobě dvojhlavého orla. Výtrusnice tvoří ovrubu okrajem listovým krytu. *Kaprad samec* (*Aspidium filix mas*), má listy dvakrátě peřenodlhlé a hromádky výtrusnic štítkovitou nebo ledvinovitou ostěrou kryté (Obr. 118. C.). Ve vlhkých lesích obecný. *Sleziník černavý* (*Asplenium trichomanes*), má hromádky výtrusné podlouhlé a jednotlivě na postranních nervech (Obr. 118. B.). Ostěra krajem k nervu přirostlá jest volným okrajem obrácena k nervu hlavnímu. Roste na skalách. *Osladič obecný* (*Polypodium vulgare*, obr. 120), má listy peřenodlhlé a na jich spodu hromádky výtrusné okrouhlé bez ostěry (Obr. 118. A.). Oddenek jest zasladlý. Roste ve skulinách skal.

II. Rád. Kořenoplodé. (*Rhizocarpeae.*)

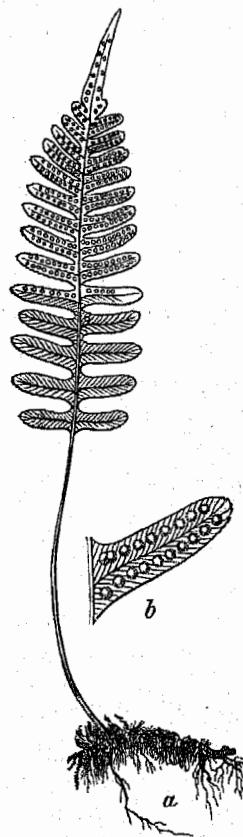
Dvojí výtrusy, makro- a mikrospory, povstávají ve zvláštních výtrusnicích. Makrospory jsou po jedné ve výtrusnicích větších neboli makrosporangiích, mikrospory jsou četné ve výtrusnicích menších neboli mikrosporangiích.

Nepatrné prokly málo jen z výtrusů vynikají.

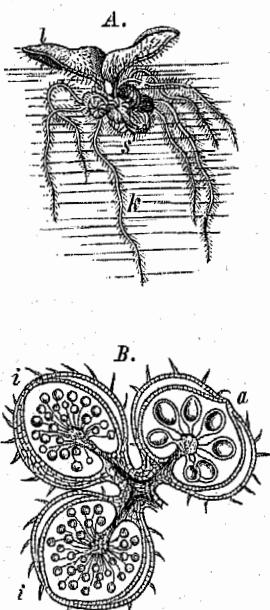
Bylinky s plazivým nebo na vodě vzplývavým stonkem a vyvinutými listy, na jichž spodině ukryty jsou výtrusnice ve zvláštních tobolkovitých plodech, které přeměnou části listové povstaly.

Salvinie vzplývavá (*Salvinia natans* obr. 121.), jest rostlina vzplývající na vodách, která nemá žádných kořenů. Místo nich bývá vždy jeden z listů trojčetného přeslenu kořenovitě vyvinut, kdežto oba ostatní podobu listovou podružují. Hromádky výtrusné jsou na listech kořenových silnou blanovitou ostěrou úplně obemknuty a tvoří koulovité tobolky (B), v nichž na vyklikém sloupečku stopkaté výtrusnice jsou umístěny. Některé z tobolek chovají makrospory, jiné mikrospory. Prokel samci vyrůstá z mikrospory v podobě

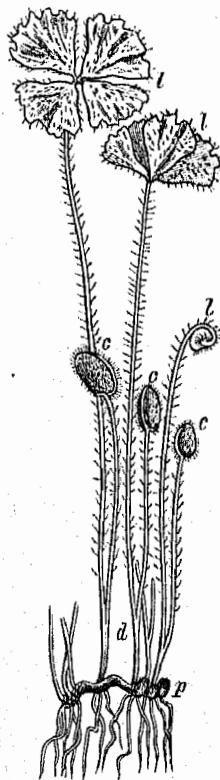
váčku a vytvořuje v předním konci svém spermatozoidy. Prokel samičí jen nepatrně z makrospory vyniká. Jest ve střední Evropě na vodách stojatých nebo



Obr. 120. Osladič (*Polypodium vulgare*); *a* jest oddenek jeho četnými župinami kryt; *b* úkrojek listový.



Obr. 121. Salvinie vzplývavá (*Salvinia natans*). *A* Část lodyhy se dvěma listy vzplývavými *l* a jedním kořenovitým *k*, na jehož spodině tobolkovité plody *s* jsou umístěny; v přirozené velikosti. *B* Průřez třemi tobolkami; *a* s výtrusnicemi většími (makrosporangiemi), *i* s výtrusnicemi menšími (mikrosporangiemi), které na středním sloupečku výtrusy nesou. Zvětš. 10krát.



Obr. 122. *Marsilia salicaria*. *l* Listy na spodu u *d* rozvětvené, a jedna z větví v tobolku výtrusnou *c* proměněná. *p* Kořeňový pupen stonku. V $\frac{1}{2}$ přirozené velikosti.

mírně tekoucích místy hojná. V Čechách neroste. *Marsilia quadrifolia* má oddenek plazivý, dlouze řapskaté, čtyřdílné, ve dvou řadách sestavené listy a na spodu oddenku četné kořeny. Listy plodné jsou na dolejšku ve dvě rozvětveny. Jedna z větví listových rovná se úplně listům neplodným, avšak druhá má podobu dvojchlopné tobolky a nese vnitř kupky nevýtrusnic, z nichž každá obsahuje makro- a mikrosporangie. Z mikrospor nevyvíjí se žádný prokel, nýbrž obsah jejich dělí se, a v buňkách tím povstalých

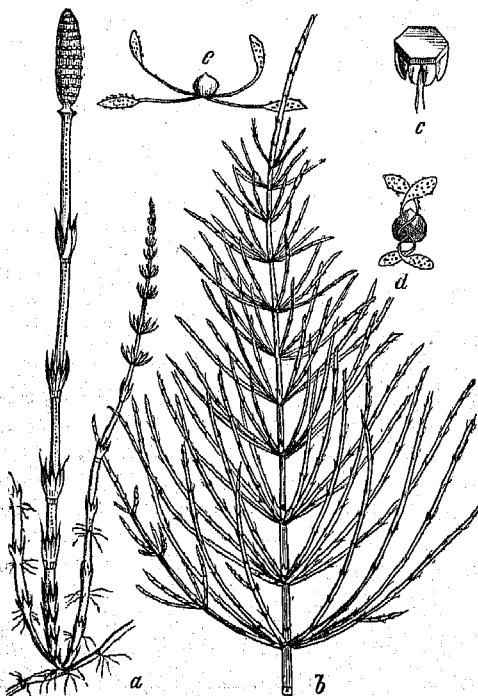
vyvíjejí se bezprostředně spermatozoidy. Roste v bažinách a jezerech teplejší Evropy. Z plodů australské marsilie (*Marsilia salvatrix* obr. 122.) připravují domorodci monku na chléb. Mičovka (*Pilularia globulifera*) jest malá rostlinka bahenní s listy šídlovitými. Znaky ostatními podobá se marsilií.

II. Třída. Přesličkovité. (Equisetinae.)

Výtrusnice povstávají na spodu štítkovitých listů, které v četné přesleny jsou sestaveny a konečné klasy tvoří. Výtrusy jsou vesměs stejny a mrštníky opatřeny.

Přesličky jsou byliny s plazivým, bezbarvým oddenkem, který podobně jako lodyha a větve její skládá se z dutých článků, úzkými příčkami přepažených. Lodyha na povrchu rýhovaná jest přeslenovitě rozvětvena a má místo listů zubaté pochvy, na nichž počet zubů souhlasí s počtem svazků

cévních, ve stonku do kruhu rozestavených. Výtrusnice umístěny jsou po 5—10, na spodu štítkovitých, stopceňatých listů, mají podobu vakovitou a pukají při uznání šterbinou. Veškerý lístek plodné tvoří konečný klas, pod nímž první pochva listová bývá nevyvinuta, majíc podobu nepatrného kroužku, na jehož zubech někdy jednotlivé výtrusnice se nalézají. Výtrusy mají blánu dvojitou: vnější stlouklá má podobu dvou spirálních, křížujících se vláken a jest s vnitřní pouze v jediném bodě spojena. Dospělá trní se šroubovitě ve své části nestlustlé a vysychajíc se značnou prudkostí se rozvinuje, jsouc pak navlněna zase kolem výtrusu se svínuje. Vlákna ta slují mrštníky a přispívají svou pružností velice k rozširování výtrusů. Z klíčících výtrusů vyrůstají prokly zelené, zprvu páskovité, později



Obr. 123. Přeslička rolní. (*Equisetum arvense*).
a Lodyha plodná s oddenkem, b kus lodyhy neplodné, c štítek s výtrusnicemi zvětšený,

d, e výtrusy s mrštníky silně zvětšené.

haločnaté, kadeřavé a často dvojdomé: menší vytvářejí pelatky, větší zárodečníky.

Druhy jediného rodu, přesličky (*Equisetum*), rostou ve všech pásmech. Z tropických dosahuje přeslička obrovská (*Equisetum giganteum*) až 10 m. výš. Zkamenělé objevují se již v útvaru devonském, nejmocněji však vyvinuty jsou v útvaru kamenouhelném. Stromovity *Calamites* dosahovaly výš. přes 12 m., měly kmen rýhovaný a jako u přesliček členitý. Přeslička rolní (*Equisetum arvense*), má dvojí lodyhu: z jara bledou a nerozvětvenou, nesoucí na konci plodný klas, a později rozvětvenou lodyhu zelenou. P. bahenní (*E. palustre*), p. mokřadní (*E. limosum*) a j. v. nesou plodné klasy na konci stonků zelených a přeslenovitě rozvětvených. Veškeré druhy milují půdu vlhkou a jsou velmi obtížnou buření. Užitek poskytuje pouze tím, že mnohých užívá se pro hojnou kyselinu křemičitou, v nich obsažené, k leštění kovu a dřeva.

III. Třída. Plavuňovité. (Lycopodinae.)

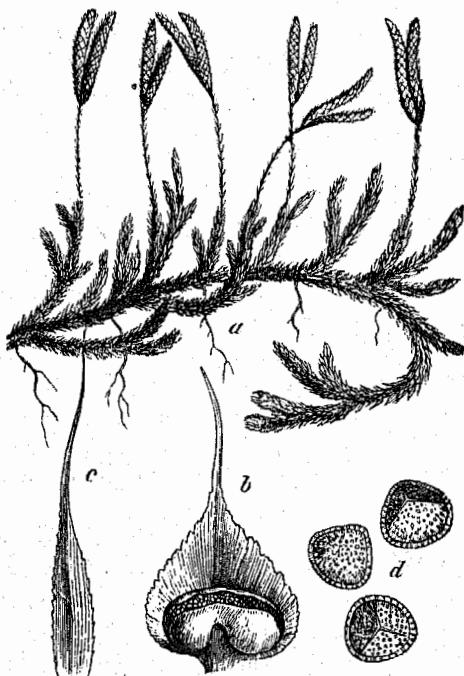
Výtrusnice povstávají jednotlivě na spodině svrchní strany listové nebo na stonku v úžlabí listovém. Listy plodné umístěny bývají na koncích větví. Výtrusy jsou buď veskrze stejny nebo makro- a mikrospory.

Dle povahy výtrusů dělí se rostliny plavuňovité na stejnovýtrusé (*isosporeae*) a na různovýtrusé (*heterosporeae*). První zahrnují rád plavuní, druhé rád vranečků a šídlatkovitých.

I. Rád. Plavuně. (*Lycopodiaceae*)

Výtrusy toliko jednoho druhu vyrůstají v statný a samostatný prokel. Výtrusnice povstávají na svrchní straně spodiny listové.

Plavuně jsou vytrvalé rostliny s plazivým, vidličnatě rozvětveným



Obr. 124. Plavun obecný (*Lycopodium clavatum*). a Bylina zmenšená, b listen s výtrusnicí zvětš., c list lodyžní, d výtrusy silně zvětšené.

stonkem, který hustě pokryt jest drobnými, nedělenými listy. Listy plodné budou shodují se s neplodnými (*Lycopodium selago*), nebo jsou tvarom odchylny, na konci větví sestaveny (*Lycopodium clavatum*) a nesou po jedné výtrusnici. Výtrusnice jsou jednopouzdré, téměř přisedlé, ledvinovité tobolky, příčným švem pukající. Statný a samostatný prokel roste pod zemí a nemá chlorofyllu.

Plavuně rozšířeny jsou hlavně v krajích tropických. V Evropě zastoupen jest jediný jen rod *Lycopodium*. Fossilní objevují se již v útvaru devonském, nejhojněji však v útvaru kamenouhelném. Zástupci rodu *Lepidodendron* byly statné stromy dichotomicky rozvětvené, zvýší 30 m. Užitek poskytuje celkem nepatrny. Drobných výtrusů plavuně obecné (*Lycopodium clavatum*) užívá se k zasýpání zpružené kůže a k ohňostrojům.

II. Řád. **Vranečkovité.** (*Selaginelleae*.)

Dvojí výtrusy: makro- a mikrosropy povstávají ve zvláštních výtrusnicích, kteréž umístěny jsou v úžlabí listovém. Výtrusnice větší obsahují po čtyřech makrosporách, výtrusnice menší obsahují četné mikrosropy. Nepatrné prokly málo jen z výtrusu vynikají.

Vranečkovité jsou nítlé, vytrvalé rostlinky, poněkud mechům podobné, jichž stonek silně prodloužený a vidličnatě se rozvětující hustě pokryt jest drobnými, nestejně velikými, nedělenými listy. Výtrusnice stojí jednotlivě v úžlabí plodných listů, na konci větvek umístěných. Výtrusnice menší stojí pravidelně výše než výtrusnice větší. V makrospore jíž za dozrávání povstává pod vrcholem prokel, který při klíčení málo jen z výtrusu vyniká a jeden neb i více zárodečníků vyuvíjí (Obr. 117.). Ostatní pletivo makrosropy nejlépe s endospermem rostlin jevnosnubných dalo by se srovnati. Spermatozoidy povstávají v mikrospore samotné bez tvoření proklu.

Vranečkovité rozšířeny jsou po celé zemi vyjma krajiny polární, nejhojněji v pásmě horkém, hlavně v krajinách hornatých. Vraneček švýcarský (*Selaginella helvetica*) tvoří trsy na skalách, kmenech a mechovitých lukách na úpatí Alp. Jediný český druh, v. brvitý (*S. ciliata*), roste na skaliskách a travnatých úklonech v Krkonoších a v Rudohori. Ve sklenících často pěstovaná ř. *Kraussiana* pochází z jižní Evropy.

III. Řád. **Šídlatkovité.** (*Isoëteae*.)

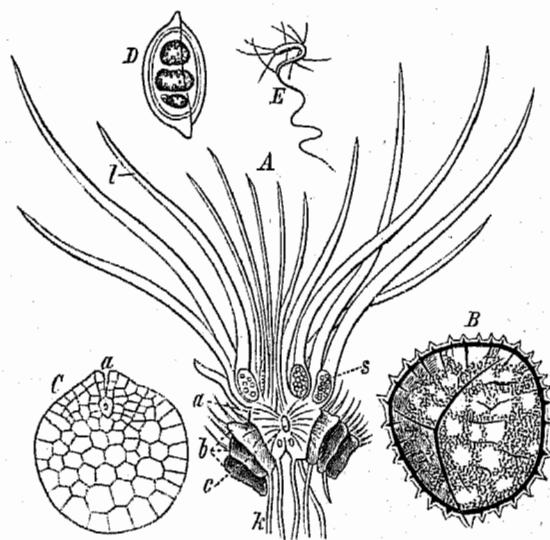
Dvojí výtrusy ve dvojích výtrusnicích, kteréž umístěny jsou na svrchní straně bliže spodiny listové. Výtrusnice větší chovají v sobě četné makrosropy, výtrusnice menší četné mikrosropy.

Prokly jsou nepatrné a málo jen z výtrusu vyniklé.

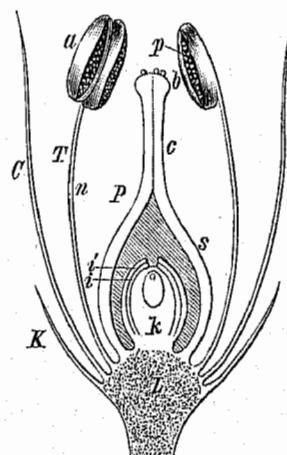
Vodní rostliny na dně jezer rostoucí, se stonkem krátkým, liliovitě napuchlým, který na svrchní straně nese dlouhé, čárkovité, dole pochvaté

listy. Pochvy listů vnějších mají po jedné výtrusnici větší, pochvy listů vnitřních po jedné výtrusnici menší. Vývoj proklů a spermatozoidů jest jako u vranečků.

Šídlatka jezerní (*Isoëtes lacustris*, obr. 125.) roste na dně jezer. V Čechách v Černém jezeře na Šumavě a ve Velkém rybníce v Krkonoších.



Obr. 125. Šídlatka jezerní (*Isoëtes lacustris*). A Rostlina v přirozené velikosti. a Průřez stonkem, b vrstva korová, c svazek cévní, k kořeny, s výtrusnice v paži listu. B Větší výtrusnice s makrosporou. Zv. 60. C Průřez květu, který při klíčení ve větším výtrusu se utvořil; a zárodečník. Zv. 60. D Výtrus menší čili mikrospora, jejíž obsah rozdělil se v několik matečných buněk spermatozoidů. Zvětš. 500. E Spermatozoid 500krát zvětšený.



Obr. 126. Schematický obraz květu. L Lávko květné, K kalich, C koruna, T tyčinky, n nitka, a prašník, P pestík, s semeník, c čnělka, b blizna, na níž zachycena jsou tři zrna pylová p, z otevřených prašníků vyniklá. Na přímném vajíčku, vnitř semeníku obsaženém, jest: k jádro vaječné, i tobaly vajíčka.

IV. Jevnosnubné. (Phanerogamae).

Rostliny jevnosnubné liší se od vyšších rostlin tajnosnubných hlavně tím, že nerozmninožují se výtrusy, na nichž teprve při klíčení ústroje pohlavní by se vyvíjely, nýbrž že muoží se semeny, kteráž úplnou mladou rostlinku nebo-li kel v sobě uzavírají. Buňky vaječné i buňky oplozovací povstávají ve květu, ve zvláštních přeměněných to listech, a oplozené buňky vaječné zůstávají delší dobu ještě ve spojení s rostlinou matečnou, oddělující se teprve tenkráte, když zárodek budoucí rostliny nebo-li kel jest vyvinut.

Květem zove se větévka listnatá, která za účelem povstávání plodův a semen zvláštním způsobem jest přeměněna (Obr. 126.). Zkrácená část

osy, na níž luppeny květné spočívají, slove lůžkem květným (*L*), jímž bývá pravidelně vznrůst osy ukončen.

Ve květu rozeznáváme části podstatné, t. j. takové, jichž k vývoji plodů a semeni nevyhnutelně jest třeba, a části nepodstatné, které při povstání plodů nejsou bezprostředně součinny. K podstatným náležejí pestík a tyčinky, k nepodstatným obaly květné.

Pestík (*P*) zaujímá střed květu a obsahuje v dolení naduřelé části t. zv. semeníku (*s*) zárodky nebo vajíčka semenná, kdežto v tyčinkách (*T*), kolem pestíku umístěných, vyvíjejí se buňky oplzovací nebo-li pyl. Obaly květné (*K*, *C*) tvoří nejzevnější, buď jednoduchý nebo dvojitý kruh listový kolem tyčinek a pestíku.

Květy, které mají obě části podstatné, tyčinky i pestík, zovou se obojaké (\textcircled{S})*; mají-li však po části jednou, slují dvojaké nebo různopohlavné (diklinické), a jsou buďto prašníkové (samčí $\textcircled{♂}$), nebo pestíkové (samičí $\textcircled{♀}$). Rostliny s květy různopohlavnými jsou jednodomé, mají-li prašné i pestíkové květy společně na jedné rostlině (líska, olše); nebo jsou dvojdomé, když květy rozdeleny jsou na jednotlivce různé, kteří jsou pak buďto samčí nebo samičí (vrba, konopí). Jsou-li květy obojaké i různopohlavné společně na jedné rostlině, jest tato polygamická (javor, jirovec).

Tvarem jsou květy pravidelné nebo souměrné, zřídka nepravidelné. V botanice popisné slují obyčejně květy souměrné, ač nesprávně, nepravidelnými.

Obaly květné. Řídké jsou celkem květy, které skládaly by se pouze z tyčinek a pestíku (jasan, pepř). Obyčejně vyvinuty bývají pod tyčinkami obaly květné, které buď z jednoho nebo ze dvou kruhů listových se skládají. Jsou-li dva kruhy obalů květných, bývá svrchní nejčastěji jemnější a pestře zbarvený a služe korunou (*corolla C*), jednotlivé pak částky její plátky korunními; spodní, nejčastěji zelený a tužší, zove se kalichem (*calyx K*), a jednotlivé části jeho luppeny kališními. Mnohem řidší jsou případy, kde i kalich i koruna jsou stejně povahy, jako u rostlin liliovitých. V tomto případě, nebo je-li pouze jediný kruh vyvinut, nazývají se obaly prostě okvětím (*perigonium*), které jest pak buď kalichovité nebo korunovité, dle toho, podobá-li se více kalichu nebo koruně. Obojaké květy, které mají kalich i korunu, slují dokonalé, jinak jsou nedokonalé.

Zárodky obalů květných objevují se na ose květné jako volné hrboletky. Vyvíjejí-li se samostatně dále, povstávají obaly složené z listků nespojených, volných — kalich prostolupenný, koruna prostoplátěná — na př.

*) Není-li u květu zvláště vytčeno, rozumí se vždy květ obojaký.

u maku. Avšak u mnohých rostlin počíná pod květnými zárodky listovými, když jisté velikosti dosáhly, pletivo lžízka květného v podobě prstence mocněji růsti a zvedá původní volné zárodky obalů květných v podobě zubů nebo cípů na válcovité, zvonkovité, nebo tém podobné trubce, čímž povstávají t. zv. obaly srostlé — kalich srostlolupeň, koruna srostloplátečná — na př. u prvosenky.

Nesmí se ovšem významům těm rozumět tak, jako by ve skutečnosti listky dříve volné později okraji svými byly se spojily.

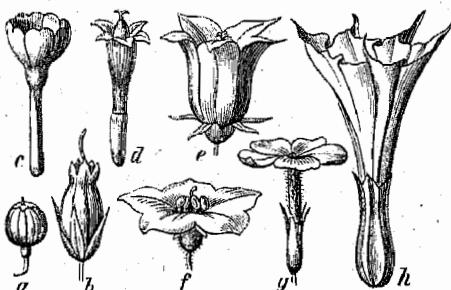
Jsou-li dva kruhy obalů květných vyvinuty, jsou buď oba volné nebo oba srostlé; nebo bývá jeden volný, druhý srostlý. Případy, kde oba kruhy obalů květných jedinou trubku by tvořily, jsou celkem řidké (hyacint, narcis). Moenost srůstu na listech obalů květných označuje se podobně, jako při rozdělení čepele listové: obaly jsou okrajem celistvé, zubaté, rozeklané nebo dělené.

Na korunce srostlé možno ohýčejně rozseznati rozšířený okraj a trubku korunní, jejiž otvor sluje hrdlem. K nejdůležitějším srostloplátečným korunám pravidelným náleží (Obr. 127.): Koruna koulovitá (a), baňkovitá (b), trubkovitá (d), zvonkovitá (e), nálevkovitá (c, h), kolovitá (f), řepicovitá (kolovitá s delší trubkou g). K souměrným (nebo t. zv. nepravidelným) korunám náleží (Obr. 128.): koruna pyskatá (a), tlamatá (b), jazykovitá (c).

Na korunách prostoplátečných bývá často spodina plátků v t. zv. nehet zúžena; hořejší širší část sluje čepeli.

Tvary korun prostoplátečných podrobněji budou vytěny v jednotlivých řádech.

Tyčinky (*stamina*, obr. 126. T), ve květech obojakých těsně pod peštíkem umístěné, skládají se obyčejně ze dvou částí: z tenké, vláknovité nitky (*filamentum*, n) a z vakovitého prašníku (*anthera*, a), obyčejně ze dvou polovin t. zv. vaků prašníkých sestávajícího. Mezi oběma polovinami prašníků leží spojidle (*connectivum*), přerůstající někdy prašník v podobě vynikající špičky (na př. u vraniho oka). Spojidle bývá obyčejně slabé, vláknovité, a poloviny prašníkové leží těsně vedle sebe. Někdy



Obr. 127. Pravidelné srostloplátečné koruny. a Koulovitá borůvky (*Vaccinium myrtillus*), b baňkovitá vřesu růžového (*Erica carnea*), c nálevkovitá petrklíče (*Primula officinalis*), d trubkovitá terčového květu řebříčku (*Achillea millefolium*), e zvonkovitá zvonky (*Campanula rapunculus*), f kolovitá mochyně (*Phlox alkekengii*), g řepicovitá plaménky (*Phlox procumbens*), h rasnatě nálevkovitá durmanu (*Datura stramonium*).

bývá však rozšířeno, čímž obě poloviny prašníkové značně od sebe bývají posunuty.

S nitkou bývá spojidle pevně spojeno, a prašník jest pak na nitce pevně přisedlý; někdy jsou však prašníky na nitkách jako kloubem spojeny (šalvěj, lilio). Tyčinky bez prašníků jsou neplodné nebo jalové a slují staminodie.



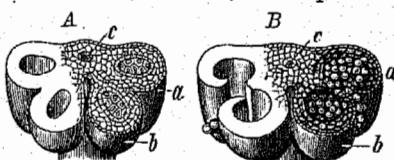
Obr. 128. Srovnání srostloplátečné koruny.
a) Dvojpyská šalvěje luční (*Salvia pratensis*),
b) tlamatá kledíka většího (*Antirrhinum majus*),
c) jazykovitá locíky ozimé (*Lactuca peregrinus*).

obalech květných vyloženo. Tyčinky mezi sebou srostlé slovou jednobratré, dvojbratré nebo mnohobratré, dle toho, jsou-li v jeden, dva nebo ve více svazečků srostlé. Při tyčinkách nitkami srostlých bývají prašníky volné; u rostlin spoluuložných bývají však nitky volny, prašníky pak mezi sebou v trubičku spojeny (tyčinky sonprašné).

Pro systematiku důležit jest též počet a délka tyčinek. Jsou-li ze čtyř tyčinek dvě delší, dvě kratší, slují dvojmocné (u pyskatých); jsou-li ze šesti tyčinek čtyři delší, dvě pak kratší, zovou se čtyřmocné (u křížatých).

Prašníky (*antherae*) bývají z pravidla původně čtyřpouzdré, avšak obyčejně splývají záhy obě pouzdra jednoho vaku prašného, čímž prašník stává se tolíko dvojpouzdrým (Obr. 129.). Uvnitř pouzder (*a, b*) tvoří se zrna pylová v podobě jemného, nejčastěji žlutavého prášku, a to po čtyřech ve svých buňkách materšských. Řídké jsou případy, že by zrna pylová mezi sebou byla v t. zv. brylký slepena (u vstavačů).

Zrna pylová jsou jednobuněčná (ponze u nahosemenných, mezi něž z našich rostliny jehličnaté náležejí, jsou více buněčná), a stlnstlá jich blána záhy

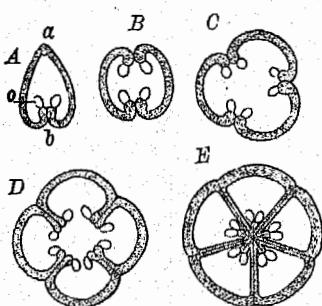


Obr. 129. Příčný průřez čtyřpouzdrým prašníkem. A Pouzdra ještě uzavřená, s matečnými buňkami pylovými, které pravě se rozdělily. B Dvě sousední pouzdra splynula a dospělý pyl vystupuje sponěčným otvorem. c) Svazek cévní, prostupující spojidlem; a) pouzdro hřbetní, b) pouzdro břišní. Zvětšeno.

ve dvě vrstvy se dělí: ve vnější tužší, místy otvory, místy hrbolek opatřenou (Obr. 46.) a v jemnější vrstvou vnitřní. Jich obsah jest zrnitá protoplasma, která zrna škrobová a kapky olejně v sobě chová. Při dozrání zrn pylových otevírají se prašníky rozmanitým způsobem: štěrbinami, víčky, nebo děrami, při čemž pyl bývá vyprášen.

Původem jsou tyčinky přetvořené listy, což velmi pěkně viděti jest na květu leknínu, u něhož zřejmý jest nenáhlý přechod plátků korunních až do typických tyčinek. Také květy plné hlavně přeměnou tyčinek v plátky korunní povstávají a často ještě poloviny prašníkové po stranách svých nesou. Vzhledem k rostlinám tajnosnubným rovnají se zrna pylová menším výtrusům, nevytvorují však žádných spermatozoidův. Vaky pylové rovnají se menším výtrusnicím, a celá tyčinka jednomu plodnému listu vranečku.

Pestík (*pistillum*, obr. 126. *P*) tvoří střed květu a má podobu nejčastěji kuželovitou. Na něm rozeznati se dají obyčejně tři části: Naduřlá čášť spodní, která slove semeník (*s*), a zárodky semenné neboli vajíčka v sobě chová; dále nitkovitá část neboli čnělka (*c*), jejíž obyčejně lepkavý vrchol sluje blizna (*b*). Pestík povstal, podobně jako tyčinky a obaly květné, přeměnou listů, jež plodolisty (*carpellae*) se nazývají. Obyčejně bývají plodolisty okraji svými svinuté a srostlé, čímž vajíčka a tudíž i semena v semeníku jsou uzavřena. Rostliny takové slují krytosemenné. Pouze u nečetných rostlin podržují plodolisty podobu listů plochých, mající zárodky semenné úplně obnažené, semeníkem nekryté. Rostliny takové slují odtud nahosemenými.

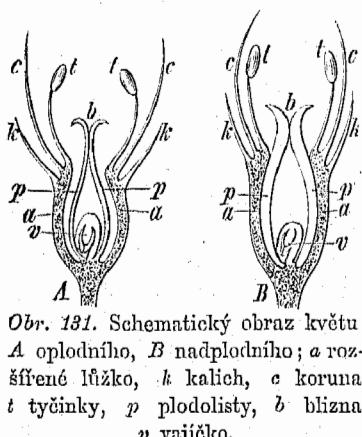


Obr. 130. Schematický průřez semeníků: A jednoduchý semeník; *a* strana hřbetní, *b* břišní, *c* vajíčka. B Jednopouzdřý semeník ze dvou plodolistů složený. C též ze tří plodolistů. D Přehrádkovaný semeník ze čtyř plodolistů. E Pětipouzdřý semeník z pěti plodolistů.

Pestík povstává z jednoho, ze dvou nebo i z několika plodolistů. Povstává-li z plodolistu jednoho, jako na př. u hrachu, jest semeník jednoduchý a bývá obyčejně jednopouzdřý. (Obr. 130. A.) Zárodky semenné nese pak v jedné řadě na spojených okrajích. Jediný takový pestík jest u rostlin motýlokvetých; více v jednom květu bývá jich z pravidla u rostlin pryskyřníkovitých. Splynutím dvou i více plodolistů v jediný celek povstává semeník složený, který jest buď jednopouzdřý nebo vícepouzdřý. Někdy jest jen neúplně v pouzdra rozdelen. Jednopouzdřým jest semeník, když plodolisty okraji jen nepatrne do vnitř vniklými mezi sebou splývají, (dymnívka, violka, B, C); vnikají-li okraji

svým značně do vnitř květu, avšak ve středu se nesbíhají, jest semeník příhrádkovaný (u maku, *D.*); splyvají-li však okraje plodolistů do vnitř vniklé ve středu semeníku, stává se semeník vícepouzdrým (*E*).

Povahou lůžka květného řídí se vzájemná poloha semeníku a ostatních částí květných. Na lůžku homolovitém nebo miskovité rozšířeném jest semeník volný nebo svrchní; tyčinky a obaly stojí v prvním případě pod semeníkem a slují spodní čili podplodní (Obr. 126.); v případě druhém stojí na okraji miskovitého lůžka nebo číšky a slují oplodní (u švestky, obr. 131. A). Spodním jest semeník, je-li tvořen vyhloubeným lůžkem samým, které s plodolisty srůstá, a má-li veškerý části květné na vrcholku svém. Plodolisty tvoří pak vnitřní stěnu semeníku. Tyčinky a obaly květné jsou v případě tom svrchní či nadplodní (Obr. 131. B.). Mezi těmito hlavními typy možno sledovati též četné přechody.



Obr. 131. Schematický obrázek květu:
A oplodního, B nadplodního; *a* rozšířené lůžko, *k* kalich, *c* koruna,
t tyčinky, *p* plodolisty, *b* blizna,
v vajíčko.

Semeník bývá nejčastěji prodloužen v nitkovitý výběžek t. zv. čnělku. Na semeníku jednoduchém jest vždy čnělka pouze jediná, někdy ovšem na konci rozvětvená. Na semeníku složeném jest čnělka buď jediná, nebo bývá totík čnělek, z kolika plodolistů semeník se skládá. Jsou též případy, kde plodolisty do polovice srůstají (ocín, lomikamen). Uvnitř prostoupena jest čnělka u mnohých rostlin jemnou dutinkou, t. zv. rýhou čnělkovou, nebo jest vyplněna totík kyprým pletivem, jímž jemný, kořínkovitý výběžek zúrodiujícího zrna pylového, t. zv. láčka pylová, do semeníku vniká. Vrchol čnělky, často zvláštní podoby, bývá lepkavý, jemnými chloupek a hrbolky pokrytý a služe bliznou. Účelem jejím jest, aby zrna pylová zachycovala.

Zárodky semenné nebo-li vajíčka vynikají nejčastěji na združnatečných okrajích plodolistů, někdy též na spodu semeníku, nebo na sloupcí ve středu semeníku vyniklém, na t. zv. placentách nebo semenicích, z počátku jako nepatrné hrbolky. Na vajíčku vyvinutém (Obr. 132.) lze rozpoznati:

1. jádro (*nucleus*); 2. pouťko (*funiculus*); 3. obaly (*integumenta*).

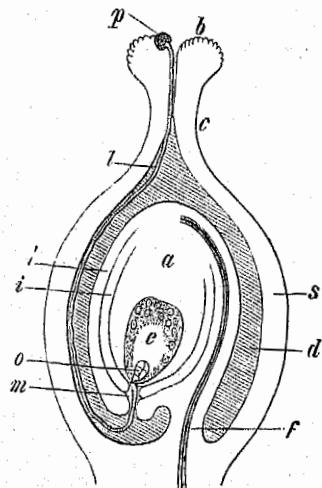
Nejdříve vyuvíjí se jádro (*a*), které však velmi záhy kolkolem obroustá jednoduchým, nejčastěji však dvojitým obalem (*i*, *i*), jímž až na nepa-

trný otvor, t. zv. dírku klovou (*mikropyle*, *m*), se uzavírá. Jedna z buněk jádrových zvětšuje se na újmu ostatních a tvoří t. zv. váček klový (*e*), v němž volným dělením protoplasmy směrem k dírce klové povstává několik buněk vaječných; z těch pak jedna jest zárodkem budoucího semene. Vyhvíjí-li se po zúrodnění vajíčka ještě obal třetí, který celé semeno v sobě zahaluje, sluje míškem (*arillus*). Vyskytuje se na př. u tisu a stromu muškátového.

Poloha dírky klové na vajíčku vyvinutém bývá rozdílna. Při vzrůstu stejnometerném leží proti poutku a vajíčko slove pak přímým (orthotropickým), na př. u rdesna, pepře. Při vzrůstu nestejnometerném vajíčko tak se zkrucuje, že dírka klová vedle poutka bývá položena. Je-li při tom jádro rovné, jest vajíčko obrácené (anatropické), jaké vyskytuje se u většiny krytosemenných. Je-li jádro ohnuté, sluje vajíčko zkřivené, (kampylotropické), na př. u hvozdíkovitých. Proti rostlinám tajnosnubným možno jádro vaječné srovnati s větší výtrusničí a váček klový s větším výtrusem.

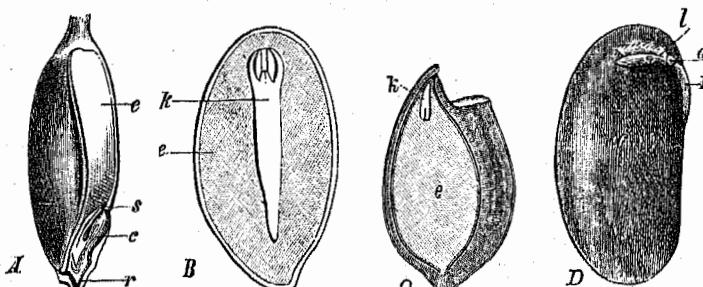
Zúrodnění. Zrno pylové na blízce zacycnené (Obr. 132. *p*) vyhání kořínkovitý výběžek, t. zv. láčku pylovou (*l*), která rýhou čnělkovou nebo kyprým pletivem jejím až do semeníku (*d*) prorůstá a konečkem svým do dírky klové (*m*) vniká. Je-li zárodků několik, jest k zúrodnění třeba tolika zrn pylových, kolik jest zárodkův. Jedna z buněk vaječných zúrodní se endosmotickým přisobením láčky pylové a počne vyvíjeti se v kel (*o*), v zadní pak části váčku klového tvoří se bílek (*endosperm*), který nahromaduje v sobě zásobu potravy pro rostlinu klíčící. U mnohých rostlin bílek později opět mizí a zásoba výživných látek nahromaduje se buď v jádru semenném kolem váčku klového (*perisperm* u pepře), nebo v dužnatých dělohách (na př. u fasolu).

Vyvinuté semeno obaleno jest osemením, t. j. jednoduchou neb obyčejně dvojitou slupkou, která z obalu zárodku povstala, a obsahuje



Obr. 132. Schematický průřez peštíkem, s jedním obráceným vajíčkem, nedlouho po zúrodnění. *s* Semeník, *c* čnělka, *b* blízka, na níž zachytilo se zrno pylové *p*, a láčkou pylovou *l* skrze rýhu čnělkovou až do dutiny semeníkové *d* vniklo. Konec láčky pylové vrůstá dírkou klovou (*m*) k jádru vaječnému, příkladá se ku váčku klovému *e* a zúrodní tu jednu z buněk vaječných, která v kel *o* se vyvíjí. Uvnitř váčku klového počal po zúrodnění tvoření se volným dělením buněk bílek či endosperm. *a* Jádro vaječné, *i* vnitřní obal, *f* poutko.

v sobě celou rostlinu t. zv. k el, na němž kořínek, stonk či pníček a lístky semenné či dělohy rozeznati lze (Obr. 133.). Vrchol pníčku zaujímá konečný pupen (*plumula*). Vrchol kořínku klového obrácen jest vždy proti dírce klové, kudy také kořínek při klíčení vyniká.

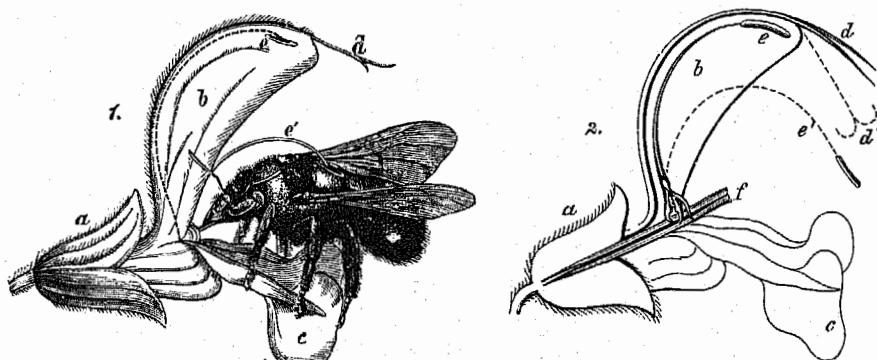


Obr. 133. Semena: A Pšenice (*Triticum vulgare*), B borovice (*Pinus silvestris*), C orličku (*Aquilegia vulgaris*), D fazolu (*Phaseolus multiflorus*). a Místo, kde spojena byla děloha s klíčkem, c děloha, e bilek, k klíček, l lupeny, r kořínek, s klíčkovitá část dělohy, která přísléhá k bílku a potravu z něho ssaje.

Opylení. Mají-li zárodky semenné být zúrodněny, musí, jak svrchu bylo vytknuto, pyl téhož druhu rostlinného na bliznu být přenesen. Ve květech obojakých, zejména ve květech malých rozměrů, přichází pyl bezprostředně z prašníků na blizny a zúrodnění docíleno tu pylem vlastním. Jsou však mnohé rostliny obojaké, u nichž vlastní pyl buď vůbec nepůsobí nebo působí mnohem slaběji než pyl ze květu jiného. Proto mají květy mnohá zařízení, kteráž oplozování vlastním pylem buď částečně neb úplně zamezují. V takových případech obstarávají oplození rozliční hmyzové, kteří slídíce po medových šťavách (nektaru) vnitř květu na různých částech vyloučených, mimoděk pyl z jednoho květu na bliznu druhého květu přenášejí. K případům obecnějším náleží:

Dichogamie, t. j. nesoučasná dospělost prašníků a pestíků. Dichogamické rostliny jsou buď: protandrické, mají-li dříve dospělé prašníky, které zatím všechn svůj pyl vyprášily, než blizna stala se zúrodnění schopnou, n. p. kakost luční, mnoho spoluložných, zvonkovité a j.; nebo jsou protogynické, když blizna bývá již zúrodnění schopna, kdežto prašníky téhož květu nejsou ještě vyvinuty. Než prašníky dospívají, bývá blizna často již zavadlá. Příklady rostlin protogynických jsou mnohem vzácnější: krtičník uzlatý, tomka vonná a j. Zúrodnění v tomto případě musí státi se pylom ze květu staršího, ve případě prvním pylom ze květu mladšího, a ve případech obou hlavně působením hmyzu. Avšak i za stejně dospělosti pylu a blizen bývá často zúrodnění vlastním pylom vzájemným

postavením tyčinek a pestíku zamezeno, a oplození musí i tu sprostředkováno býti hlavně hmyzem. Pěkný toho doklad shledáváme u šalvěje (Obr. 134.). Obloukovité spojidle prašníků, na krátké nitce v podobě ne-



Obr. 134. Salvěj luční (*Salvia pratensis*). 1 Květ, 2 týž proříznutý. a Kalich, b svrchní pysk, c spodní pysk, d blizna mladá, d' blizna starší, e tyčinka v poloze přirozené, e' tyčinka ssajícím čmelákem zahradním (*Bombus hortorum*) z přirozené polohy posunutá; f poloha sosáku, když čmelák ssaje medové šťávy.

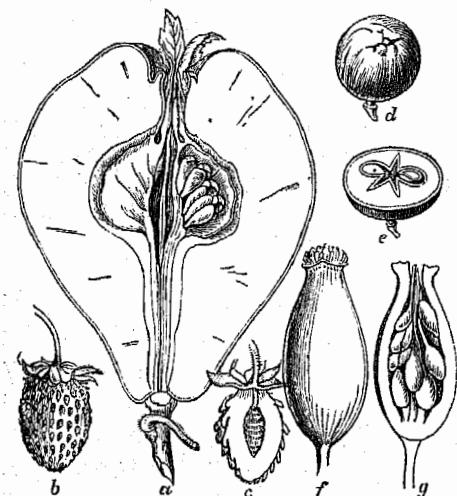
stejnoramenné páky pohyblivě upevněné, má na jednom konci prašník ve svrchním pysku koruny ukrytý, an druhý, lopatkovitě rozšířený konec hrdlo koruny zakrývá. Včelky nebo čmeláci, jež pro nektar do trubky korunní hledí vniknouti, přivádějí tyčinky do pohybu, čímž pyl na hřbet si otírají a na bliznu jiného květu jej přenášejí.

Velmi zajímavá zařízení shledáváme i u mnohých jiných rostlin, jako mačecky, podražce, vstavače a j. U mnohých rostlin, jako prvosenky, plieníku a j. shledáváme dvojí květy: v jedných jest dlouhá čnělka a krátké tyčinky, v druhých pak krátká čnělka a dlouhé tyčinky. Zvláštnost tato slove heterostylie a jest zajímavou hlavně tím, že opylení blizny na dlouhé čnělce pylom z dlouhých tyčinek, a blizen na krátké čnělce pylom z krátkých tyčinek jest nejpůsobivější. Přenášení vhodného pylu i v tomto případě hlavně hmyzem se stává. Jako zvláštnost sluší ještě dodati, že mají mnohé rostliny dvoje, zcela rozdílné květy: jedny velké, vyniklé, obyčejně neplodné či jalové; druhé drobné, přízemní, někdy ani se neotevírající, téměř skryté, plodné (některé violky, štavel obecný, bluchavka objímavá).

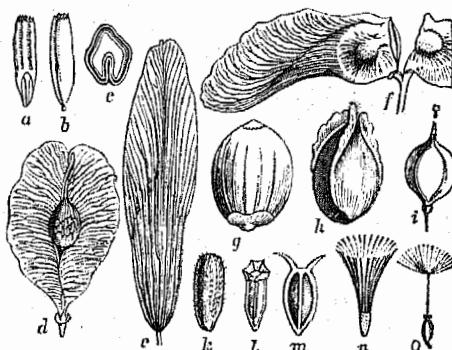
Ve květech různopohlavných musí opylení větrem nebo hmyzem býti sprostředkováno. Působením hmyzu přenášen bývá náhodou na rostlinu i pyl rostlin cizích, který však pravidelně zůstává bez účinku. Pouze u druhů velmi příbuzných (na př. u vrb, divizen, bodlákov a j.) oplozuje

zárodky, čímž povstávají semena, která vyvíjejí se v tak zv. míšence (bastardy, nebo tvary hybridní), t. j. rostliny, na nichž spojují se znaky obou rodičů. Míšenci mezi sebou pravidelně bývají neplodní a proto zase vymírají.

Plod. Zúrodněním zárodků semených podléhá semeník mnohým proměnám a mění se v plod, který semena v sobě chová. Jsou-li při povstávání plodu součinnými i jiné ještě části květné, jest plod nepravý, jako na př. jablko, jehož masitá čásť ze zdužnatělého lůžka se vyvinula, nebo jahoda, na jejímž zdužnatělém lůžku jednotlivé plody jako drobounká zrnečka jsou umístěna. (Obr. 135.)



Obr. 135. Plody nepravé: a—c malvice hrušky (*Pirus communis*), b—c jahoda (*Fragaria vesca*), d—e malvice jeřábku (*Sorbus aucuparia*), f—g špek plané růže (*Rosa canina*).



Obr. 136. Nažky: a—c obilka žita (*Secale cereale*), d křídlatá nažka jilmu (*Ulmus campestris*), e jasanu (*Fraxinus excelsior*), f křídlatá dvojnažka babky (*Acer campestre*), g orňšek lísky (*Corylus avellana*), h buku [bukvice] (*Fagus sylvatica*), i nažka lípy (*Tilia grandifolia*), k nažka slunečnice (*Helianthus annuus*), l vratiče (*Tanacetum vulgare*), m dvojzubky (*Bidens tripartita*), n zlatovlasce (*Chrysocoma linosyris*), o rádyku (*Chondrilla juncea*).

Ze stěn semeníku povstává u plodů pravých t. zv. oplodí (*pericarpium*), dle jehož povahy a způsobu pukání lze plody takto rozdělit:

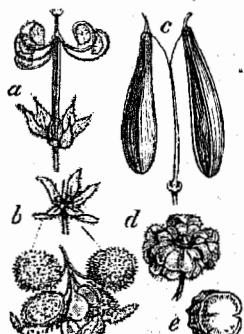
A. Plody suché; mají oplodí suché, kožnaté nebo dřevnaté. Dělí se na nepukavé a pukavé.

1. U plodů nepukavých jest semeno oplodím až do klíčení obaleno, a slupka semenní (z obalu jádra semenného povstalá) jest jemná. Plod takový jest:

a) **Jednosemenný** a sluje nažka (*achaenium*), má-li oplodí tenké, kožnaté; na př. plody trav (obilky), spoluložných, pryskyřníkův a j.;

neb oříšek, má-li oplodí tvrdé dřevnaté; na př. ořech lískový (Obr. 136. g).

b) Vícesemenný, který rozpadává se obyčejně v části (pouzdra) jednosemenné (Obr. 137.), v nichž semena zůstávají uzavřena, na př. u drsnolistých a pyskatých, kdež slují tvrdky, u okoličnatých dvojnažky; u javoru jest každá polovina krídélkem opatřena. Sem nálezejí též poltivé lusky a šešulky.



Obr. 137. Plody rozpadavé: a Kakostu roze-klaného (*Geranium dissectum*), b užanky (*Cynoglossum officinale*), c dvojnažka třebule lesní (*Anthriscus silvestris*), d, e slezu lesního (*Malva silvestris*).

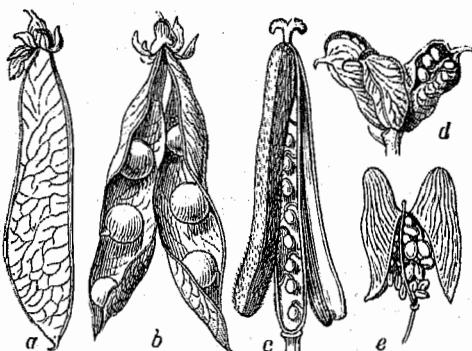
2. Plody pukavé bývají vícesemenné, a oplodí jejich rozmanitým způsobem se otevírá (Obr. 138.). K těm náleží:

a) Měchýřek (*folliculus*, d); jest plod jednopouzdrý, povstalý z jediného plodolistu, který podélným švem (břišním) se otevírá a na okrajích semena nese (blatouch, oměj).

b) Lusk (*legumen*, a, b) jest také plod jednopouzdrý, z jediného plodolistu povstalý, který však puká po délce i na švu břišním i hřbetním a ve dvě chlopně se dělí (u hrachu).

c) Šešulka (*siliqua*, c) jest plod dvojpouzdrý, ze dvou plodolistů složený, který od spodu chlopněmi tak se otevírá, že pouze přehrádka se semeny na stopce zůstává (u řepky); je-li kratičký, zove se šešulinkou (*silicula*, e).

d) Tobolka (*capsula*) jest plod jedno- nebo vícepouzdrý, ze dvou nebo více plodolistů složený, buďto chlopněmi (u violky), zuby (u livozdíku), víckem (u blínu) nebo štěbinami (u maku) se otevírající. U tobolek vícepouzdrých jest též důležito, puká-li tobolka na přehrádkách nebo mezi přehrádkami (pouzdrosečně).

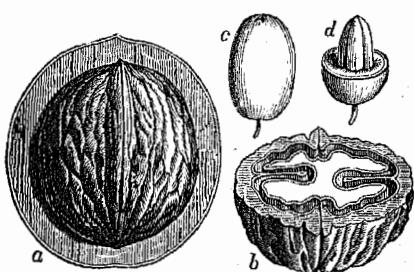


Obr. 138. Plody pukavé: a lusk hrachu (*Pisum sativum*), b týz rozpuklý; c šešulka fiály žluté (*Cheiranthus cheiri*), d měchýřky oměje (*Aconitum napellus*), e šešulinka kokošky (*Capsella bursa-pastoris*).

B. Plody dužnaté mají oplodí šťavnaté nebo dužnaté. Sem náleží:

1. Bobule (*bacca*); má oplodí veskrze dužnaté a obsahuje buď jedno nebo více semen (datle, borůvka, réva vinná, citron).

2. Peckovice (*drupa*); má vnější vrstvu oplodí (*epicarpium*) dužnatou; vrstva vnitřní (*endocarpium*) jest velmi tvrdá, dřevnatá nebo rohovitá, sluje peckou a semeno až do klíčení v sobě uzavírá (u švestky).



Obr. 139. Peckovice: a, b vlastného ořechu (*Juglans regia*), c d dřínu (*Cornus mas*).



Obr. 140: Diagram květu rostlin liliovitých.

Ke snazšemu rozšířování opatřeny bývají plody nebo semena rozličnými prostředky: blanitými křídélky (u javoru a jilmu), nebo chmýřím (plody mnohých spoluložných, semena vrb a topolů), které větrám značné opory poskytují. Plody a semena ostnitá a lepkavá často roznašena bývají živočichy.

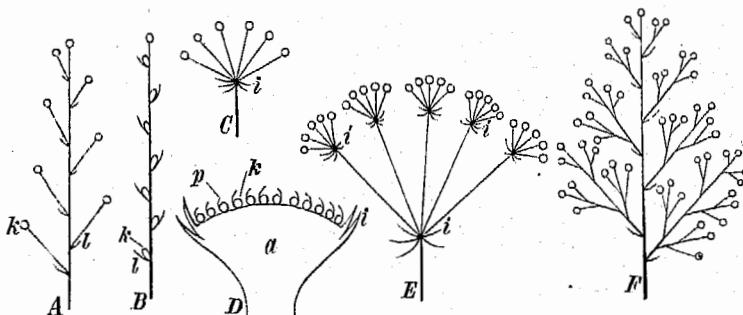
Poloha částí květných. Lupeny květné bývají podobně jako listy na stonku buďto ve spiralách (zřídka) nebo v přeslenech uspořádány, při čemž sousední přesleny nejčastěji mají postavení střídavé. Vzájemná poloha jednotlivých částí květných dá se proto, podobně jako postavení listů, nejlépe znázorniti diagramy (Obr. 140.), v nichž různé části květové různým tvarem průřezu se značí. Střed diagramu zaujmíají plodolisty, kolem nichž rozestaveny jsou postupně tyčinky, koruna a kalich, které různou podobou průřezu se rozehnávají.

Jsou-li na diagramu vyznačeny pouze části vyvinuté, jest diagram empirický; jsou-li však zvláštními znaménky vytvořeny i části zakrnělé, jichž zárodečná jsoucnost srovnáváním s rostlinami příbuznými jest patrná, jest diagram theoretický, a takový bývá celým skupinám rostlin společný.

Počet a postavení jednotlivých částí květných možno krátce také vyznačiti vzorcí, které přehled velice usnadňují. Tak lze diagram květu liliovitých rostlin (Obr. 140.) vyznačiti tímto vzorcem: $K3\ C3\ A3 + 3G$ (3), což znamená, že skládá se kalich (K) a koruna (C) každý z jednoho trojlistého kruhu, ty-

činky (*A*)^{*)} ze dvou kruhů trojčetných, a pestík (*G*)^{**)†} z jednoho kruhu trojčetného, které na vzájem mají postavení střídavé. Okvětí jednoduché značí se písmenou *P* (perigonium). Neurčitý počet jednotlivých částí označuje se číslicí *n*. Schází-li některá část, staví se na její místo \emptyset . Stojí-li některá část v závoree, znamená to, že povstala srůstem tolika listů, kolik v závoree uvedeno. Semeník svrchní nebo spodní značí se čarou buďto pod číslem nebo nad číslem, jímž plodolisty vytvořeny jsou. Zdvojnásobení značí se druhou mocností. Tečka mimo diagram položená znamená polohu stonku.

Květenství. Květné osy bývají buď jednoduché a pouze květem jediným zakončené, nebo jsou dle určitých pravidel rozvětveny a tvoří t. zv. květenství (*inflorescentia*).



Obr. 141. Schematický obraz květenství hroznovitého. *A* Hrozen; *B* klas; *C* okolík jednoduchý; *D* strboul nebo-li hlávka; *E* okolík složitý; *F* hrozen složitý; *k* květ; *l* listen; *i* obal; *p* pleva; *a* společné lůžko.

Všechna květenství možno ve dvě hlavní skupiny zahrnouti: 1. květenství hroznovité (monopodialní), 2. květenství vrcholíkovité (sympodialní).

1. Hroznovité jest květenství, když na silně vyvinuté ose hlavní vynikají, obyčejně z paždí listenů, četné slabší osy vedlejší. Ona část osy hlavní, na níž větve vynikají, sluje vřetenem (*rachis*). Je-li každá osa vedlejší zakončena květem, jest květenství jednoduché; je-li však opětne rozvětvena, jest květenství složité. K hroznovitému květenství jednoduchému nalezi:

a) Se vřetenem prodlouženým, na němž květy na oddálených větévkách vynikají:

a) Hrozen (*racemus*, obr. 141. *A*); květy stojí na vyvinutých stopkách a listeny pod květnými stopkami někdy nebývají vyvinuty. Nejstarší květy stojí nejvíce. Nalezá se na př. u kokošky pastuší, rybízu, dří-

*) *A* = androeceum, t. j. soubor tyčinek jednoho květu.

**) *G* = gynaecium, t. j. soubor plodolistů jednoho květu.

štálu. Hrozen, jehož nejspodnejší větve jsou nejdelší a čím dále k vrcholu, postupně kratší, že všecky květy as v jedné rovině stojí, sluje chocholík (*corymbus*).

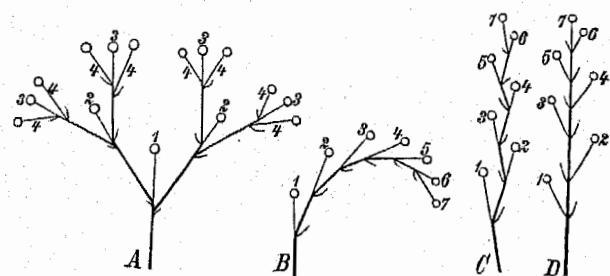
β) Klas (*spica*, *B*); květy jsou přisedlé, nebo mají velmi kratičké stopečky a jsou více méně od sebe oddáleny a listenem podepřeny. Klas se vřetenem chabým, ohebným sluje jehněda nebo kočička (*amentum*); se vřetenem dužnatým palice (*spadix*); se vřetenem a šupinami dřevnatými šiška (*conus*).

b) Se vřetenem zkráceným, na němž stopky květné hustě vedle sebe vynikají.

γ) Okolík (*umbella*, *C*); květy stojí na vyvinutých stopečkách, které pohromadě ze vřetena velmi krátkého vynikají. Listeny tvoří na vřeteně t. zv. obal (*i. involucrum*),

δ) Strboul nebo hlávka (*capitulum*, *D*); na zkráceném vřeteně jsou četné květy přisedlé. Listeny u jednotlivých květů často scházejí, za to bývá celý strboul zevně četnými listeny obalen, které obalem se zovou (u jetele, chrastavce). Strboul se vřetenem (společným lžíčkem) rozšířeným, vypouklým, plochým nebo dutým, jaký shledáváme u rostlin spolužných, zově se úborem. Obal listenů sluje tu zákrovem (*i.*).

Při kvetenství složitém jest rozvětvení os vedlejších buď stejné s rozvětvením osy hlavní (na př. složitý hrozen rávy vinné, *F*, složitý klas pšenice, složitý okolík kmínu, *E*); nebo jest rozvětvení vedlejších os odchylné (na př. úborový hrozen rostlin spolužných, kláskový hrozen neboli lata ovsa a mnohých jiných trav).



Obr. 142. Schematický obraz kvetenství vrcholíkovitých. A Vrcholík vidličnatý (dichasium); B lichohrozen jednosměrný; C, D lichohrozen dvojsměrný.

2. Kvetenství vrcholíkovité

jest kvetenství takové, u něhož osa hlavní zakončena jest květem, pod nímž silnější větve taktéž květem zakončené povstávají a týmž způsobem jako osa hlavní dále se rozvětvují. Sem náleží:

a) Vrcholík (*cyma*, obr. 142. A); pod konečným květem vynikají dvě nebo více větví v přeslenu, které opět končí se květem a podobně jako první osa se rozvětvují. Jsou-li dolní větve značně delší a rozvětvenější

než hoření, sluje vrcholík takový kruželí a podobá se poněkud složitému okolíku. Vidličnatý vrcholík (*dichasium*, A) má na př. silénka, rožec; více-větvý má bez černý; kružel mají sítiny a j.

b) Lichohrozen a lichoklas (Obr. 142. B-D); pod květem konečným vyuvíjí se vždy pouze jediná osa vedlejší, a to buďto stále na straně jedné (lichohrozen jednosměrný, B), nebo střídavě na straně pravé a levé (lichohrozen dvojsměrný, C, D). Květenství takové bývá často hlemýždovitě svinuto (u rosnatky, drsnolistých a j.), a osa jeho není jednoduchá, nýbrž z více větví pobočných složená (*sympodium*). Jsou-li květy stopkaté, zove se květenství lichohrozen, jsou-li přisedlé, lichoklas. Od květenství hroznovitých liší se namnoze listeny proti květům postavenými.

Podobně jako u květenství hroznovitých i zde vyskytují se květenství složitá. Jsou též případy složitých květenství hroznovitých a vrcholíkovitých, na př. lichohrozny sestavené v hrozny u madalu; úbory v lichohroznech u čekanky a j.

Soustava Linnéova. Na základě složení květů, zvláště však na poměru tyčinek, rozdělil Linné všechny rostliny ve 24 třídy, jež v přehledě tuto podáváme:

A. Rostliny jevnosnubné (tř. 1.—23.).

a) S květy obojakými (tř. 1.—20.).

1. tř. Monandria — s 1 volnou tyčinkou.
2. tř. Diandria — s 2 volnýma tyčinkama.
3. tř. Triandria — se 3 volnými tyčinkami.
4. tř. Tetrandria — s 4 volnými a stejně dlouhými tyčinkami.
5. tř. Pentandria — s 5 volnými tyčinkami.
6. tř. Hexandria — se 6 volnými a stejně dlouhými tyčinkami.
7. tř. Heptandria — se 7 volnými tyčinkami.
8. tř. Octandria — s 8 volnými tyčinkami.
9. tř. Enneandria — s 9 volnými tyčinkami.
10. tř. Decandria — s 10 volnými tyčinkami.
11. tř. Dodecandria — s 12—19 volnými tyčinkami.
12. tř. Icosandria — s 20 i více volnými tyčinkami oplodními nebo nadplodními.
13. tř. Polyandria — s 20 i více volnými tyčinkami podplodními.
14. tř. Didynamia — se 4 volnými tyčinkami, z nichž 2 jsou delší, 2 kratší (dvojmocné).
15. tř. Tetrodynamia — se 6 volnými tyčinkami, z nichž 4 jsou delší, 2 kratší (čtyřmocné).
16. tř. Monadelphia — tyčinky nitkami v 1 svazek srostlé (jednobratré).

17. tř. Diadelphia — tyčinky nitkami ve 2 svazky srostlé (dvojbratré).
18. tř. Polyadelphia — tyčinky nitkami ve tří nebo více svazků srostlé (mnohobratré).
19. tř. Syngenesia — tyčinky svými prašníky v trubičku srostlé (souprašué).
20. tř. Gynandria — tyčinky s pestíkem srostlé.
- b) S květy různopohlavnými (tř. 21.—23.).
21. tř. Monoecia — prašné i pestíkové květy na jedné rostlině (jednodomé).
22. tř. Dioecia — prašné a pestíkové květy na různých rostlinách (dvojdome).
23. tř. Polygamia — Vedle různopohlavných i květy obojaké.

B. Rostliny tajnosnubné (tř. 24.).

24. tř. Cryptogamia — rostliny bezkvěté či tajnosnubné.

Rozdělení rostlin jevnosnubných. Dle povahy plodolistů dělí se rostliny jevnosnubné ve dvě třídy:

Třída I. Nahosemenné (*Gymnospermae*); nahé zárodky semenné, semeníkem nekryté, stojí volně na ose nebo na plochém plodolistě.

Třída II. Krytosemenné (*Angiospermae*); zárodky semenné povstávají v uzavřených plodolistech uvnitř semeníku.

I. Třída. Nahosemenné. (*Gymnospermae*.)

Nahé zárodky semenné, semeníkem nekryté, stojí volně na ose nebo na plochém plodolistě. Ve váčku klovém povstává již před zúrodněním bílek či endosperm a v něm zvláštní těliska zárodečná (*corpuscula*), v těchto pak teprve buňky va-ječné. Zrna pylová jsou více buněčná.

Rostliny nahosemenné mají květy různopohlavné, jedno- nebo dvojdomé, bez okvětí. Květy prašné nesou na vyvinuté ose četné tyčinky buďto štítkovité nebo lupenovité, které mají na spodní straně dva nebo více pylových vaků. Květy pestíkové nemají buď plodolistů vůbec, a zárodky semenné umístěny jsou na ose, nebo mají plodolisty v podobě plochých šupin a chovají zárodky semenné mezi sebou nebo na sobě. Zárodky mají jediný jen obal a vyvíjejí v endospermu lahvovitá těliska zárodečná t. zv. *corpuscula*, obdobu to zárodečníků u vyšších tajnosnubných, a v těch teprve buňky vaječné. Opýlení děje se působením větrů. Semena chovají v sobě vždy bílek (Obr. 133. B). Z důležitějších rádů jsou:

I. Řád. Cykasovité (*Cycadaceae*).

Stromy s jednoduchým kmenelem a se zpeřenými velkými listy, které v mládí jako u kapradin spirálně jsou stočeny, a s malými listy šupinovi-

tými. Cykasovité rostliny spojují ve svém zevnějšku vlastnosti stromovitých kapradin a palem, majíce kmen jako palmy bohatou korunou listovou zakončený. Květy jsou dvojdomé: prašníkové, podobné klasům, mají štítkovité prašníky s vaky pylovými na spodu umístěnými; pestíkové květy tvoří buď šišky, jichž plodolisty nesou po dvou zárodcích semenných, anebo tvoří růžici, jejíž jednotlivé plodolisty obyčejným listům velice se podobají a po stranách na spodu místo úkrojků listových zárodky semenné chovají (*Cycas*). Semena podobají se peckovici a mají dvě délohy.

Cykasovité rostou v krajinách tropických. Ze škrobovitě dřeně některých druhů (*Cycas revoluta* a *C. circinalis*, obr. 143.) vyrábí se sago. U nás užívá se listů jejich jako listů palmových. Fossilní objevují se již v útvaru kamennohelném.



Obr. 143. *Cycas circinalis*.

II. Řád. Jehličnaté (*Coniferae*).

Stromy se kmenem hojně a souměrně rozvětveným, řidčeji keře, s drobnými, jehlicovitými a nejčastěji vytrvalými listy, které vnitřní stavbou kmene svého velice podobají se rostlinám dvouděložným. Svazky cévní jsou totiž vzhledem neukončeny, a ze živého pletiva mízového vzniká každým rokem nový kruh dřevní a lýkový; avšak toliko dřevo prvního roku má pravé cévy, kdežto veškeré pozdější dřevo složeno jest z buněk prosenchymatických (dřevních) s velkými dvojtečkami (Obr. 49.). Ve dřevě jsou četné chodby pryskyřicí vyplněné. Květy jsou jednodomé nebo dvojdomé, často v jehnědách. Květy prašníkové (Obr. 144.) skládají se toliko ze štítko-

vítých tyčinek, které sestaveny jsou na protažené ose a na spodu dva nebo více vaků pylových nesou. Květy pestíkové skládají se z nahých zárodků pouze na ose nebo na plodolistech umístěných a mění se nejčastěji ve dřevnaté, řidčeji bobulovité šišky. Semena mají slupku dřevnatou a jsou často okřídlena. Kel mívá dvě i více děloch v přeslen sestavených, a kořínek jeho vyvíjí se v statný kořen kůlový (Obr. 145.).



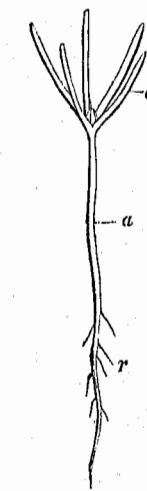
Obr. 144. Prašný květ jedle (*Abies alba*); *a* tyčinky, *b* listeny, nahražující obal květový.

Většina jehličnatých roste v pásmech mírných; ty, které rostou v pásmu horkém, jsou rostlinami horskými. Mnohé rostou společně a tvoří t. zv. černé lesy. Nejstarší zbytky zkamenělých vyskytují se v útvaru kamenohlenu. Užitek poskytuje hlavně dřevem, korou, pryskyřicí a některé jedlémi semeny.

1. Podřadí. **Tisovité (Taxineae).**

Zárodky semenné volné, bez plodolistů; květy dvoudomé; kel o dvou dělohách.

Tis (*Taxus baccata*), strom nebo keř s jehlicemi spirálně sestavenými,



Obr. 145. Kličící rostlina borovice (*Pinus silvestris*). *a* Stonek, *c* dělohy, uprostřed s pupenem, *r* kořínek.

avšak dvojřadými. Květy pestíkové (Obr. 146.) skládají se z jediného, na konci větve umístěného přímého zárodku (*o*), kterýž obalen jest četnými listeny (*l*). Dospívají semeno obrněstá od spodu dužnatým obalem, t. zv. míškem (*arillus a*) barvy jasně červené. Roste v Čechách místy divoce; často pěstuje se pro velmi pevné dříví nebo jako strom nebo keř okrasný. Mladé větve působí jedovatě, avšak plody jsou neškodné. **Ginko (*Selaginaria biloba*)** má, výjimkou od ostatních, lupenovité, dvojlaločné, opadavé listy a semena peekovicím podobná. Pochází z Japonského a často u nás v sadech se pěstuje.



Obr. 146. Průřez pestíkovou větvičkou tisu (*Taxus baccata*, zv. 20.); *l* šupinovité listeny, kteréž i spodním plodu obalují; *o* vajíčko s obalem *a* dírkou klovou *m*; *a* zárodek míšku.

2. Podřadí. **Sosnovité (Araucariaceae).**

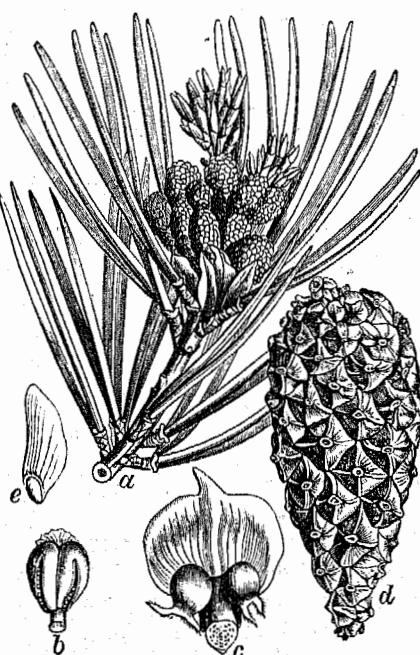
Zárodky na plodolistech v šišku sestavených, a každý plodolist podepřen jest šupinovitým listenem. Kel mívá dvě až patnácté děloh.

1. Čeled. **Jedlovité** (*Abietineae*). Květy jednodomé (zřídka dvojdomé). Tyčinky se 2 pouzdry prašnými (Obr. 144. a, 147 b). Plodolisty se šupinovitými listeny nesrostlé, nebo jen na spodu málo srostlé, spirálně sestavené, mají na spodu dva obrácené zárodky semenné (Obr. 147. c). Semena často křídlata.

Stromy nebo keře s jehlicovitými listy. Z daležitějších rodů a druhů jsou:

Abies. Květy prašné jednotlivé; šišky podlouhlé, v jednom roce dozrávající, se šupinami plochými a na konci nestlustlými. Křídla na semenech neopadavá. Květy prašné i pestíkové na loňských větvách. Listy ojedinělé, vytrvalé, pouze u modřínu opadavé. Jedle (*A. alba [pectinata]*); listy ploché, na konci vykrojené, na spodu bělavé, na postranních větvách dvojřadé. Šišky přímé se šupinami opadavými; kůra bílá. Smrk (*A. picea*); listy čtyřhranné, ostře zašpičatěné, na větvích roztroušené. Šišky převísle, uzralé v celku opadavé; kůra šedo hnědá. Modřín (*A. larin*); listy na protáhlých letorostech roztroušené, na větvách zkrácených po 15—30 hustě shloučené, bylinné a každým rokem opadavé. Šišky i květy prašné pouze na větvách zkrácených. Cedr (*A. cedrus*) má listy vytrvalé.

U sosen (*Pinus* obr. 147.) jsou květy prašné četné, klasovitě shloučené. Šupiny šišek (*d*), v druhém roce uzrávajících, jsou na konci v t. zv. nehet střnslé; křídla na semenech opadavá. Vytrvalé listy stojí pouze na zkrácených větvách po 2, 3 až 5, a jsou na spodu šupinami obalený. Květy prašné stojí na spodině, květy pestíkové na vrcholku mladých (letošních) větiček. Po dvou listech mají z nich: borovice obecná, sosna (*P. silvestris*); borovice horní (*P. montana*), jejíž odrůda *P. pumilio* tvoří na vysokých horách t. zv. kleč nebo kosodřevinu; borovice černá (*P. laricio*) u nás často pěstovaná; jihoevropská pinie (*P. pinea*) s jedlymi semeny. Po pěti listech: severoamerická vejmutovka (*P. strobus*) se semeny křídlaté.



Obr. 147. Sosna obecná (*Pinus silvestris*).
a Větévka květná, b prašník zvětšený, c plodolist s 2 vajíčky, zvětš., d šiška, e křídlaté semeno.

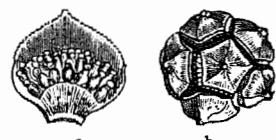
a jsou na spodu šupinami obalený. Květy prašné stojí na spodině, květy pestíkové na vrcholku mladých (letošních) větiček. Po dvou listech mají z nich: borovice obecná, sosna (*P. silvestris*); borovice horní (*P. montana*), jejíž odrůda *P. pumilio* tvoří na vysokých horách t. zv. kleč nebo kosodřevinu; borovice černá (*P. laricio*) u nás často pěstovaná; jihoevropská pinie (*P. pinea*) s jedlymi semeny. Po pěti listech: severoamerická vejmutovka (*P. strobus*) se semeny křídlaté.

dlatými; limba (*P. cembra*), s jedlými semeny bezkřídlymi, roste na Alpách a Karpatech.

2. Čeled. **Cypřišovité** (*Cupressineae*). Květy jednodomé nebo dvojdomé. Tycinky štítkovité (Obr. 148. b) na dolejšku nebo po kraji obyčejně s četnými pouzdry prašnými. Plodolisty ve střídavých přeslenech s li-



Obr. 148. Jalovec (*Juniperus communis*). a) Šištice pestíková, šupinovitými listy podepřená, b) květ prašný, c) šištice bobulovitá dospělá.



Obr. 149. Cypřiš (*Cupressus sempervirens*). a) Plodolist s četnými vajíčky, b) šiška.

steny úplně srostlé, mají na spodu dvě nebo četná přímá vajíčka (Obr. 149. a). Kel má nejčastěji dvě dělohy.

Stromy nebo keře s přeslenovitými, často dvojimi listy.

a) Šištice bobulovité. U jalovce (*Juniperus*) jsou květy dvojdomé. Zdužnatělé šupiny srůstají vespolek a tvoří při uzrání plod bobulovitý, který ku svému dozrání dvou let vyžaduje. U nás: jalovec obecný (*J. communis*), jest keř s přesleny trojlistými. Chvojka (*J. sabina*), původně v jižní Evropě rostoucí, jest jedovatá. b) Šištice dřevnaté. Zerav východní (*Thuja orientalis*), původem z Japamu a Číny, a zerav západní (*T. occidentalis*), pocházející ze severní Ameriky, sázejí se u nás často na hřbitovech. Oba podobají se šupinovitými listy a štíhlým vzrůstem nejvíce jihoevropskému cypřiši, (*Cupressus sempervirens*), mají však šupiny šíšek ploché, kdežto u cypříše jsou šupiny šíšek podobně jako u borovice v nehet rozšířeny (Obr. 149. b).

Z čeledi cizozemských náležejí sem ještě:

3. Čeled. **Blahočety** (*Araucarieae*), obsahujici statné stromy jihoamerické (*Araucaria imbricata*, blahočet čtyřřadý), australské (*A. excelsa*, bl. vysoký) a východo-indické (*Damara orientalis*, damoroň bílá).

4. Čeled. **Sekvojovité** (*Sequoiaeae*), k níž náleží nejstatnější ze všech stromů: sekvoja obrovská (*Sequoia [Wellingtonia] gigantea*); roste v Kalifornii a dosahuje výše 100 m a průměrn 10 m. Pěstuje se místy jako strom okrasný.

II. Třída. Krytosemenné. (Angiospermae.)

Vajíčka povstávají v uzavřených plodolistech uvnitř semeníku. Buňky vaječné tvoří se bezprostředně ve váčku klovém, a bílek (*endosperm*) počíná se vyvíjeti teprve po jich zúrodnění.

Zrna pylová jsou jednobuněčná.

Dle počtu děloh rozdělují se rostliny krytosemenné na:

A) **Jednoděložné** (*Monocotyledones*), jichž kel má pouze jednu dělohu, a

B) **Dvojděložné** (*Dicotyledones*), jichž kel má dvě dělohy vstříčné.

A. Jednoděložné (*Monocotyledones*).

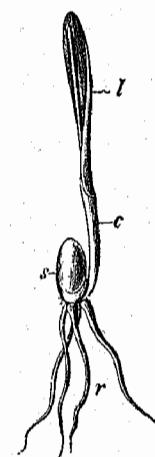
Kel má pouze jednu dělohu a dospělé semeno má z pravidla vyvinutý bílek.

Kel bývá obyčejně nepatrný a přijímá při klíčení potravu ze statného bílku. Kořen hlavní záhy zaniká, a všechny kořeny vynikají, jako kořeny vedlejší, ze stonku (Obr. 150.). Svazky cévní jsou vzhůstem ukončeny a u dřevnatých kmenů jednoděložných na příčném průřezu tak roztroušeny, že pletivo základní znenáhla v kůru přechází (Obr. 60. A). Poněvadž nemají pletiva mizového, nemůže kmen u většiny později růsti do tloušťky a tloustne výjimkou u některých rodů (*Yucca*, *Dracaena*) tím, že pletivo základní na obvodu kmene dělitelnost svoji podržuje a nové, vzhůstem ukončené svazky cévní vytváří. Listy mívají vyvinutou pochvu a celokrajnou čepel, nejčastěji s rovnoběžnými nervy, bez nervu hlavního (Obr. 29. c), někdy i s nervem hlavním (u banánovitých obr. 30.); zřídka jest nervatura síťovaná. Květy složeny bývají ze pěti kruhů listových, nejčastěji dle čísla 3 (zřídka dle čísla 2, 4 nebo 5), dle vzorce: K3 C3 A 3+3 G3, při čemž ovšem některý z kruhů někdy zaniká. Oba kruhy obalů květných bývají nejčastěji korunovité.

K důležitějším řádům náleží:

I. Řád. Bahnomilné (*Helobiae*).

Rostliny vodní nebo bahenní, často se sífožilnými listy a obojakými nebo různopohlavnými květy bez okvěti, nebo s okvětem volným, šestilupenným. Semena s bílkem nepatrným nebo žádným.



Obr. 150. Klíčící zrno pšenice (*Triticum vulgare*).
c Děloha kolkolem uzavřená, l první lupen, r kořinky, s semeno.

1. Čeleď **Okřehkovité** (*Lemnaceae*). Na straně luppenovitého, bezlistého stonku (Obr. 151. A) vyvíjejí se (ač velmi zřídka) dva květy prašníkové, každý s jednou tyčinkou (*B, t*), a jeden květ pestíkový (*B, p*), vesměs bez okvěti, avšak v blanovitém obale (*o*), čímž rostlinám palicovětým se blíží. Plod měchýřkovitý.

Rostliny vodní, vzplývavé nebo ponořené, které hlavně postranními odnožemi se rozmnožují.

Okřehek troj-brázdý (*Lemna trisulca*), a o. menší (*L. minor*) tvoří na stojatých vodách vzplývavé povlaky.

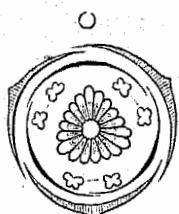
2. Čeleď **Řečankovité** (*Najadeae*). U nejdůležitějšího rodu *Potamogeton*, rdest (*Obr. 152.*),

Obr. 152. Květ rdestu kadeřavého (*Potamogeton crispus*). *a* Prašníky s luppenovitými přívěsky *l*, *p* pestík.

jsou květy obojaké bez okvěti, se čtyřmi tyčinkami, jichž spojidle nese luppenovitý přívěsek (*l*), který též za okvěti s přisedlými prašníky možno považovat. Pestíky čtyři beze čnělek; plody peckovice. Klasovité květenství vyniká nad hladinu vodní.

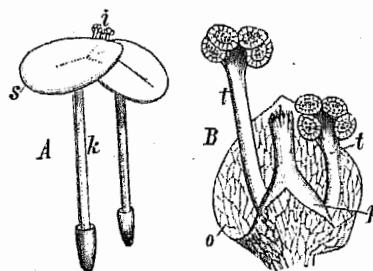
Rdest vzplývavý (*Potamogeton natans*) a jiné druhy jsou ve stojatých vodách obecné.

3. Čeleď **Žabníkovité** (*Alismaceae*). Květy s vyvinutými obaly dle obecného vzorce jednoděložných, avšak často se zmnrozenými tyčinkami a pestíky, obojaké nebo jednodomé, se svrchními četnými semeníky: $K_3 C_3 A 3^2+3-\infty$ (někdy 0) $G 3+3$ nebo ∞ . Vnější kruh obalů kalichovitý, vnitřní korunovitý. Plody měchýřkovité.



Obr. 153. Diagram květu žabníku jitrocelového (*Alisma plantago*).

4. Čeleď **Vodňankovité** (*Hydrocharidace*). Květy s vyvinutými obaly dle obecného vzorce jednoděložných, avšak se zmnrozenými tyčinkami a plodolisty: $K_3 C_3 A 3-\infty G (3-6)$. Vnější kruh obalů kalichovitý, vnitřní ko-



Obr. 151. A Okřehek menší (*Lemna minor*), málo zvětšený. *s* Stonk, *i* květenství, *k* kořinek. *B* Květenství více zvětšené. *t* Květy prašné o jedné tyčince, *p* květ pestíkový, *o* obal společný.

Vytrvalé rostliny vodní se síťozilnými listy. Z domácích:

Žabník jitrocelový (*Alisma plantago*). Obojaké květy mají $A 3^2+0 G \varnothing$. (Obr. 153.) Šmel okoličnatý (*Butilus umbellatus*). Obojaké květy dle vzorce: $K_3 C_3 A 3^2+3 G 3+3$ mají fialovou kormu; tvoří okolík složený z lichozroznů. Šípatka vodu říka (*Sagittaria sagittifolia*) má květy jednodomé, $K_3 C_3 f A \infty$, $G \varnothing$. Četné jednosemenné plody stojí na kulatém lúžku. Listy šípovité, na vodě vzplývavé.

runovitý. Semeník spodní, jednopouzdrý s tolkačkami, kolik jest plodolistů. Květy po většině poměrně mnoha tyčinek nebo pestíků dvojdomé.

Vytrvalé rostliny vodní s jednoduchými listy. Vodnínka žabí (*Hydrocharis morsus ranae*), na stojatých, čistých vodách vzplývavá, má listy ledvinovité. Vallisnerka svinutá (*Vallisneria spiralis*) roste v jižnější Evropě v jezerech a příkopech pod vodou. Pestíkové květy stojí na dlouhých, spirálně stočených stopkách, a dospělé vynikají nad hladinu. Květy prašné od kratičkých stopek se oddělují a plovou na povrchu mezi květy pestíkovými, které po zúrodnění svinutím stopky květné opět se poноřují.

II. Řád. Palicové (*Spadiciiflorae*).

Četné drobné květy stojí hustě na zdužnatělém vrteňku, t. zv. palici (*spadix*, obr. 155. B), v klasovitém, někdy latovitém květenství, kteréž aspoň v mládí statném pochvovitým listenem, t. zv. toulcem (*spatha*), jest obaleno. Listeny pod jednotlivými květy často se nevyvíjejí nebo vyvíjejí se jen nepatrne. Okvětí jest nepatrne, kalichovité nebo žádné. Květy nejčastěji jednodomé. Semena s bílkem a nepatrnným klem.

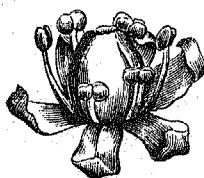
1. Čeleď. Aronovité (*Aroideae*). Květy velmi drobné, obojaké nebo různopohlavné. U některých rodů mají květy obaly vyvinuté, které složeny jsou vůbec dle vzoru jednoděložných (*Acorus*); u jiných bývají obaly nevyvinuté a tyčinky i plodolisty v menším počtu. Při květech dvojakých skládá se květ prašný pouze z jediné tyčinky, květ pestíkový z jediného plodolistu, a poloha jejich bývá na palici určita: dole stojí květy pestíkové, výše květy prašné (*Arum*). Plody jsou bobulovité.

Bylinky, někdy polokře s plazivými nebo hlízovitými oddenky a se stonky buď velmi zkrácenými nebo

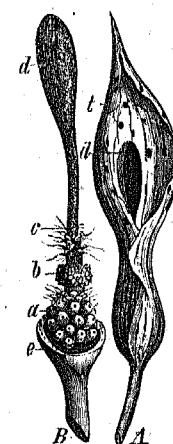
vzdušnými kořeny se pnoucími; hlavně ve vlhkých lesích krajin tropických rozšířené. Listy, obvykle s pochvou velmi vyvinutou, jsou nejčastěji sítizilné, zřídka úzké, mečovité.

U puškvorce (*Acorus*, obr.

154.) pokrývají obojaké květy celou palici. Mají šestilupenné, zelenavé okvěti, šest tyčinek a trojponzdrý semeník. Puškvorec (*A. calamus*), původem z Asie, má listy mečovité a aromatický oddenek (Obr. 7.). Jest u nás v čistých vodách rozšířen. U aronu



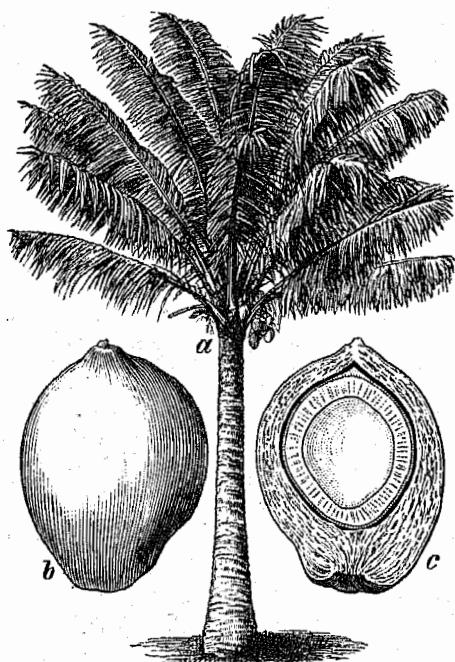
Obr. 154. Květ puškvorce (*Acorus calamus*).



Obr. 155. Aron skvrnatý (*Arum maculatum*). A Celé květenství rostliny slabší, t toulce, d neplodná část palice. B Palice květná po odstranění toulce, z rostliny poněkud silnější, v přirozené velikosti. a

Květy pestíkové, b květy prašné, c květy jalové, d neplodná část palice, e odlnatý toulce.

(*Arum*, obr. 155.), jsou květy jednodomé; pestíkové (*a*) na spodu palice, prašné (*b*) o něco výše; nad prašnými jsou květy jalové (*c*). Vrchol palice (*d*) jest nahý. Aron skvrnatý (*A. maculatum*) má palici uzavřenou v koruoutovitém, zeleném touleci (*f*). Hlízovitý oddenek jest jedovatý. Ve vlhkých lesích místy hojný. Z druhů eizozemských pěstuje se často africká *Richardia aethiopica*, zvaná *Collonasia*, s touletem bílým, a americké *Philodendron* se stonkem vzdušnými kořeny plazivým a listy mřížovitě prolamovanými.



Obr. 156. Palma kokosová (*Cocos nucifera*). *a* Celý strom, *b* plod celý, *c* týž proříznutý. Vše zmenš.

Palmy jsou nejčastěji vysoké stromy tropických krajin, s jednoduchým kmenelem, zbytky opadálych listů pokrytým, který na konci nese korunu velikých, pečenodilných anebo vějířovitých listů a bohaté, kožnatými touleci obalené klasy nebo laty květné. Zřídka jsou kmeny plazivé a popínavé (*Calamus*) a listy od sebe oddálené. Palmy poskytují užitek všeobecný: dřevo ku stavbě, vlákna ku pletení, listy ku krytí obydli, jedlé plody, množství oleje, sago, víno, zeleninu a t. d. Fossilní objevují se s jistotou teprve v útvaru křídovém.

Z nejdůležitějších jsou:

a) S listy zpeřenými: Palma datlová (*Phoenix dactylifera*), dvojdomá, s plody bobulovitými. Roste v Africe a v Asii. Palma kokosová (*Cocos nucifera*, obr. 156.), jednodomá; plody peckovice s oplodím dřevnatým mají velikost lidské hlavy a slouží ořechy kokosovými (*b*, *c*). Chovají, pokud jsou nezralé, mléčnatý, později tuhnoucí bělek. Rozšířena jest na přímoří v krajích mezi-

2. Čeled. **Palmy** (*Palmae*). Květy dvojaké, jednodomé nebo dvojdomé, zřídka obojaké, dle vzorce: K3 C3 A 3+3 G (3) (zřídka 1 nebo 2). Z plodolistů tvoří buď každý pro sebe jednopouzdřý semeník, anebo splývají veškeré plodolisty v semeník jedno- až trojpouzdřý. Okvětí jest neuhledné. Plod bobule nebo peckovice, okvětím dole věnčená. Semena s bílkem velmi vyvinutým, uvnitř často dutým, někdy až rohovitým.

obratníkových. *Palma areková* (*Areca catechu*). Plody aromatické, opojné žvýkají Malajci s listy pepře betlového (*Piper betle*), natřenými hašeným vápnem z mořských lastur. *Palma ságová* (*Sagus Rumphii*) má dřeň škrobovitou, která slouží k přípravě pravého sága. *Rotang* (*Calamus rotang*) má štíhlé stonky, jež jako „španělský rákos“ do obchodu přichází. Listy této palmy jsou oddálené, listům trav podobné. Rohovitá semena jihoamerické *Phytelephas macrocarpa* služí „rostlinnou slonovinou“ a slouží k vyrábění drobných předmětů.

b) S listy vějířovitými: *Palma nízká* (*Chamaerops humilis*) jest jediná palma v Evropě původně rostoucí. Vějířovník (*Borassus flabellifórmis*) jest velmi užitečná palma jižnější Asie.

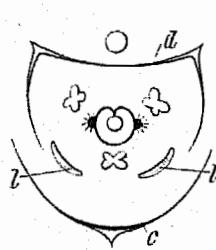
3. Čeled. Orobincovité (*Typhaceae*). Květy jednodomé, v hustých, podlouhlých nebo koulovitých palicích, dle pohlaví oddělené, bez toulce. Okvětí šupinkovité nebo vláskovité. Prašné květy se 3 tyčinkami, pestíkové z jednoho plodolistu. Plod oríšek nebo peckovice.

Vytrvalé rostliny bahenní s čárkovitými listy.

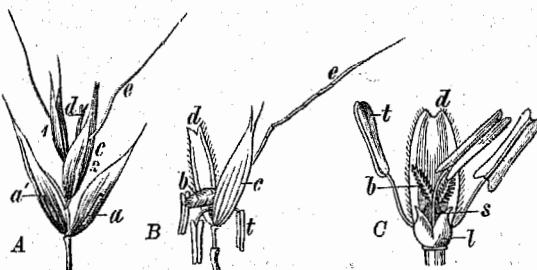
U orobince (*Typha*) skládá se okvětí z vlásků a má tyčinky na spodině srostlé, palici váleovitou a plod oríšek. Orobinec širolistý (*T. latifolia*) a o. úzkolistý (*T. angustifolia*) jsou v bažinách obecné. U zevaru (*Sparganium*) skládá se okvětí ze tří šupinek; tyčinky jsou volné, palice koulovitá a plod peckovice. Zevar jednoduchý (*S. simplex*) jest ve stojatých a mírně tekoucích vodách velmi obecný.

III. Řád. Travovité (*Glumaceae*).

Drobné květy obojaké nebo dvojaké tvoří klasovitá nebo latovitá kvetenství a uzavřeny jsou v šupinovitých listenech (*glumae*). Tyčinky.



Obr. 157. Diagram květu trav. c Plucha vnější, d plucha vnitřní, l zbytek okvětí (lodiculae).



Obr. 158. Rozbor klásku ovsy (Avena). A Celý klásek, obsahuje dva květy 1, 2; a pleva vnější; a' pleva vnitřní. B Květ s pluhami c d rozevřenými. CKvět, z něhož vnější plucha jest odstraněna. c Plucha vnější s osinou e, d plucha vnitřní, l šupinkovité okvětí (lodiculae), t tyčinky, b pérkovité blizny, s semeník.

nejčastěji tří. Okvětí buď žádné nebo zakrnělé. Plod nažka. Semena s oplodím srostlá, obsahují hojný moučný bílek a nepatrnný kel.

1. Čeled. **Trávy** (*Gramineae*). Květy obyčejně obojaké, zřídka dvojaké, tvoří klasy, které z pravidla zase v klasovitá nebo latovitá květenství jsou sestaveny. Každý kvítek uzavřen jest ve dvou šupinovitých listenech, t. zv. pluchách (Obr. 157. a 158. c, d), z nichž spodní často v osinu (e) vybíhá, a celý klásek uzavřen jest podobně ve dvou plevách (Obr. 158. A, a á). Okvětí schází buď vůbec, anebo vyvinuto jest toliko v podobě dvou malinkých šupinek (*lodiculae*, l). Tyčinky 3+0 zřídka 3+3 (nebo jen 2) s prašníky na nitce polyblivými. Pestík 1 se semeníkem jednopouzdrým, jednovaječným, nejvíce se dvěma blíznama. Plod nažka (obilka), někdy s pluchami srostlá (ječmen, oves, rýže). Kel ku bílkům přilehlý (Obr. 133. A).

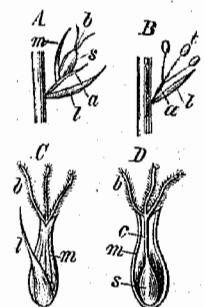
Jednoleté nebo vytrvalé bylinky, mající lodyhu oblou, obyčejně dutou a kolénky přepaženou, t. zv. stébло. Listy dvojřadé, úzké, čárkovité, s poehvami velmi vyvinutými, mají na rozhraní čepele a pochvy blanovitý jažíček (*ligula*). Čeleď tato jest na druhý velmi bohatá — čítat se v ní na 3800 druhů, které ve všech pásmech jsou rozšířeny, ale toliko v pásmech mírných souvislé plochy pokrývají. Užitek poskytuje přehojný svými moučnatými plody, sladkými šťavami, stébly na pletiva, i jako pice bejožraveč atd.

Z důležitějších druhů jsou:

a) S květenstvím latovitým: Kukurice (*Zea mais*), jednodomá; květy prašné v konečných latách, květy pestíkové v postranních klasech se stlustlým vřetenem. Jest původem amerického, pěstuje se však nyní všude v jižnější Evropě. Rýže (*Oryza sativa*) má v obojakých květech 6 tyčinek. Jest původem z jižnější Asie; nyní pěstuje se ve všech teplejších krajinách, kde půda se dří u měle zaplaviti. Proso (*Panicum miliaceum*); plody sproštěné lesklých pluch slují jähly a poskytují lidem pokrmu. Oves (*Avena sativa*) prospívá zrnem i slamou a daří se i v půdě hubené. Třtina cukrová (*Saccharum officinarum*) pěstuje se pro šťavnaté stonky, z nichž lisuje se cukr. Rákos (*Phragmites communis*) poskytuje silná stébla k stavbě lehkých stěn a stropů. Bambus indický (*Bambusa arundinacea*) dává silná stébla, jichž užívá se na hole, trámy, vodovody, a t. d. Z pleníček rostlin z tohoto skupení jsou důležitější: Psárka luční (*Alopecurus pratensis*); bojínek (*Phleum pratense*); tomka vonná (*Anthoxanthum odoratum*, se 2 tyčinkama), dodává usušená seno přijemné vánče; medyněk měkký (*Holcus mollis*); ovsík obecný (*Arrhenatherum avenaceum*); srha laločnatá (*Dactylis glomerata*); třeslice (*Briza media*); četné druhy lipnic (*Poa*), kostřav (*Festuca*), sveřepu (*Bromus*) a mnohé jiné.

b) S květenstvím klasovitým: Pšenice (*Triticum vulgare*), žito (*Secale cereale*) a ječmen (*Hordeum vulgare*) jsou nejdůležitější druhy obilné; žito a pšenice mají plody volné, ječmen s pluchami srostlý. Jilek má mívý, matonoha (*Lolium temulentum*) jest jediná jedovatá tráva.

2. Čeleď. Ostřice (Cyperaceae). Květy obojaké nebo dvojaké, plnchou podepřené, tvoří klásky v hroznovité nebo vrcholíkovité květenství seřaděné. Okvětí budto schází, nebo vyvinuto jest v podobě štětin. A 3+0 G (2)



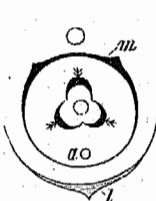
Obr. 160. Rozbor květu ostřice (*Carex*).

A Květ pestíkový, B květ prašný, C plod poněkud vyvinutý, D týž s měchýřkem m prozíznutým. l Pleva, m plucha u zavřená v měchýřku, na níž květ jest umístěn. t Tyčinky, s semeník, c čnělka, z blizny.

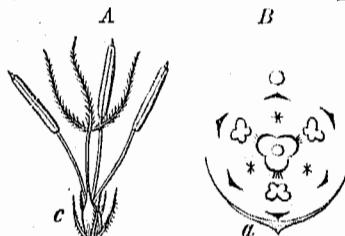
A 3+0 G (3), jichž okvětí jest štětinovité, někdy vláskovité nebo žádné.

Šáchor (*Cyperus*) má pluelny dvojřadé a klásky mnichovkvěté, květy bez okvětí. **Šáchor papírový** (*C. papyrus*) roste v Egyptě a Sicilii; dříve užívalo se ho k výrobě papíru. Spiralní pluchy má skřípina (*Scirpus*, obr. 159), jejíž květy mají okvětí štětinovité, a suchopýr (*Eriophorum*), jehož vlásky okvětní teprve po zúrodnění značně se prodlužují. Skřípina jezerní (*S. lacustris*) roste na pokrajích rybníků; suchopýr úzkolistý (*E. angustifolium*) bývá na lukách rašeliných obecný.

b) S květy jednodomými, zřídka dvojdomy i, bez okvětí. Květy prašné (Obr. 160. B) mají 3 tyčinky (t) a stojí v paždí plev (l) v jednoduchém klase; pestíkové květy (Obr. 160. A, 161.) stojí teprve v paždí pluch (m)



Obr. 161. Diagram ♀ květu ostřice (*Carex*). l Pleva, m plucha uzavřená v měchýřku, a větévka, na níž květ jest umístěn.



Obr. 159. A Květ skřípiny jezerní (*Scirpus lacustris*). B Diagram květu skřípiny lesní (*Scirpus silvaticus*); a plucha, c štětinovité okvětí.

nebo (3). Semeník jednopouzdrý se dvěma nebo třemi bliznami. Plod nažka. Semeno s vyvinutým moučnatým bílkem, který kel v sobě uzavírá.

Bylinky travovité, jednoleté nebo vytrvalé, často s plazivými, šupinami pokrytými oddenky a namnoze s trojhranou lodyhou, která v části nadzemní jest nečlánkovana. Čárkovité listy stojí ve třech řadách (dle $\frac{1}{3}$), mají uzavřené pochyvy, nemají však jazyčku.

a) S květy obojakými, které umístěny jsou v paždí dvojřadých nebo spirálních pluch, dle vzorce: K 3 C 3

A 3+0 G (3), jichž okvětí jest štětinovité, někdy vláskovité nebo žádné.

Rosický, Botanika. II. vyd.

na krátké větvičce (*a*), která plevou (*l*) jest podepřena. Jednopouzdrý semeník skládá se ze tří, řidčeji ze dvou plodolistů a má tolikéž blizen (Obr. 160.). Plucha značně se zveličuje a v podobě měchýřku (*utriculus*) plod uzavírá (Obr. 160. *C, D, m*).

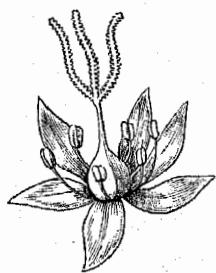
Jediný rod ostřic (*Carex*) zastoupen jest v Čechách asi 60 druhy, které většinou na bařinatých lukách rostou, tuhými a ostrými listy se vyznačují a špatnou pici poskytuji. Z nejobejenějších: ostřice obecná (*C. acuta*).

IV. Řád. Liliokvěté. (*Liliiflorae*.)

Obojaké (zřídka dvojaké) pravidelné květy nejčastěji dle vzorce: K 3 C 3 A 3 + 3 G (3) stojí buď jednotlivě nebo v rozmanitých květenstvích; mají okvětí nejčastěji úhledné, korunovité, zřídka neúhledné, kalichovité a trojpouzdrý, svrchní nebo spodní semeník. Kel jest v bílkou uzavřen.

A) Semeník svrchní:

1. Čeleď. **Sítinovité** (*Juncaceae*). Květy dle obecného vzorce liliokvětých mají neúhledné, suchomázdrové okvěti a jedinou čnělku se třemi nitkovitými bliznami. (Obr. 162.) Plod tobolka, třemi chlopňemi pukající.



Obr. 162. Květ biky ladní (*Luzula campestris*).

Byliny jednoleté nebo vytrvalé, stéblovitým stonkem travám podobné, s úzkými nebo válcovitými, pochvatými listy a vreholičnatým květenstvím; v mírném pásu rozšířené.

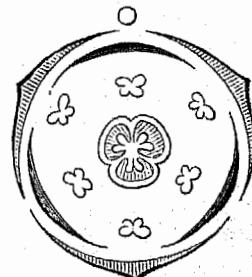
U sítiny (*Juncus*) jest tobolka neplně trojpouzdrá, mnichosemenná. Sítina obecná (*J. communis*) a jiné druhy rostou

na vlhkých místech. Slouží k hotovení pletiv. U biky (*Luzula*, obr. 162.), jest tobolka jednopouzdrá, trojsemenná. Bika ladní (*L. campestris*) jest na trávnících obecná.

2. Čeleď. **Liliovité** (*Liliaceae*). Pravidelné květy dle vzorce liliokvětých (Obr. 163.) mají okvětí úhledné, korunovité a trojpouzdrý, svrchní semeník.

Byliny vytrvalé s cibulnatými, hlízovitými nebo plazivými oddenky, v mírných i horkých pásmech rozšířené.

a) **Ocúnovité** (*Colchicaceae*). Plodolisty na vrcholu volné. Tobolky na šveh pukající.



Obr. 163. Diagram květu liliovitých.

Ocún (*Colchicum autumnale*) má okvěti nálevkovité s dlouhou trubkou a šestidlným okrajem, z jehož spodu tyčinky vynikají. Vyvíjí květy na podzim, listy a plody z jara. Roste hojně na lukách a jest prudce jedovatý.

b) Liliovité (*Liliaceae*). Plodolisty úplně srostlé. Tobolka puká třemi chlopněmi mezi švy.

Rostliny nejčastěji cibulnaté, se květy po většině úhlednými, s okvětím nejčastěji volným, zřídka v trubičku srostlým (*Hyacinthus*, *Muscari*). Pěstují se namnoze pro okrasu. Z důležitějších rodů a druhů jsou: Hyacint (*Hyacinthus orientalis*) má květy trubkovité, libovonné, které tvoří přímý hrozen. Z rodu lilií (*Lilium*) pěstuje se často v zahradách lilia bílá (*L. candidum* obr. 164.) a lilia cibulkonosná (*L. bulbiferum*) se květy žlutočervenými, hnědě skvrnatými. V úžlabí hořenční listů nacházejí se často pupeny rozmnožovací. Zlatohlav (*L. martagon*) roste divoce ve světlých hájích. Komonka (*Fritillaria imperialis*) nese nad okolíkem převislých, velkých, červenavých květů chochol listův. Jest obilbená, však prudce jedovatá rostlina okrasná. Tulipán zahradní (*Tulipa Gesneriana*) pochází z východu a pěstuje se nyní u nás v nejrozmanitějších odrůdách. Z rodu česneků (*Allium*) mají mnohé druhy v okoličnatém kvetenství místo květů rozmnožovací pupeny a listy jejich jsou namnoze trubkovité. Jako zelenina pěstuje se: Cibule obecná (*A. cepa*), cibule zimní (*A. fistulosum*), pažitka (*A. schoenoprasum*), česnek (*A. sativum*), por (*A. porrum*). Divoce rostou u nás: modřenec (*Muscaris*), křivatec (*Gagea*), snědek (*Ornithogalum*), bělozářka (*Anthericum*) a j.

Z důležitějších cizozemských náleží sem ještě africká aloe (*Aloe socotrina*) se kmenem dřevnatým, někdy stromovitým a dužnatými listy, z nichž připravuje se velmi hořký lék Aloë; dále americká juka (*Yucca gloriosa*), často jako stromek okrasný pěstovaná, a i en novozélandský (*Phormium tenax*), z jehož rákosovitých listů upravují se trvanlivé tkаниny.



Obr. 164. Lilia bílá (*Lilium candidum*).
a) Svršek květný, b) špinatá cibule s částí stonku, obě zmenš.

c) Kokoríkovité (*Smilaceae*). Plodolisty úplně srostlé. Plod bobule.

Vytrvalé rostliny s plazivými oddenky. Sem náleží z domácích: Konvalinka (*Convallaria majalis*) se zvonkovitými, libovonnými květy (Obr. 21); chřest (*Asparagus officinalis*) se květy pometáním dvojdomy; mladé dužnaté lodyhy poskytují výbornou zeleninu. Vraní oko (*Paris quadrifolia*) odchyluje se složením květu od obecného vzorce liliovitých tím, že květ sestaven jest dle čís. 4. Pod květem stojí přeslen čtyř listův. Roste ve vlnkých hájích a jest prudec jedovaté. Z cizozemských: Dračinec (*Dracaena draco*), jest statný strom, rostoucí na ostrovech kanarských. *Smilax officinalis, medica* a j. americké druhy dávají důležitý lék sarsaparillu.

B) Semeník spodní:

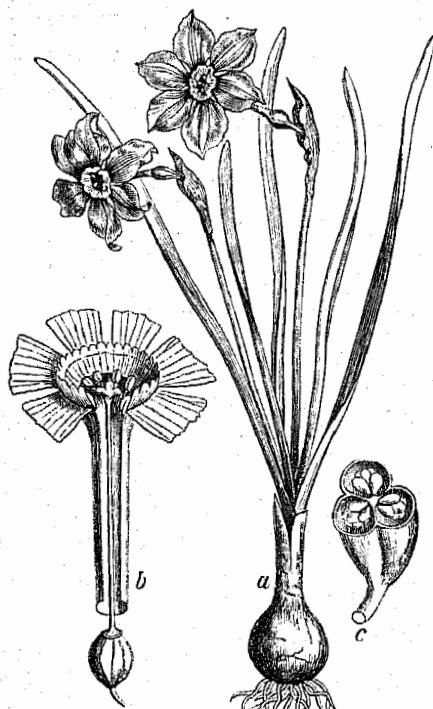
3. Čeled. Narcisovité (*Amaryllideae*). Jsou rostliny po většině cibulnaté, které shodují se stavbou květův úplně s rostlinami liliovitými a pouze

spodním semeníkem od nich se rozdílují. Plod tobolka.

Po dsněžník (*Galanthus nivalis*) a bledule (*Leucojum vernum*) mají okvěti volné; obě patří k našim nejrannějším rostlinám. Narcis bílý (*Narcissus poëticus*, obr. 165.) a n. žlutý (*N. pseudonarcissus*) mají okvěti v trubku srostlé a hrdlo řasnatým věncem, t. zv. korunkou opanštěné. Jsou veskrze oblíbené květiny zahradní. Agave americká (*Agave americana*) má tlusté ostenaté listy, které tvoří přízemní růžici. Ve vlasti své Mexiku kvete po 8—16 letech; ve sklenících až i po 40—80 letech. Vykyšalá šťáva její dává opojný nápoj „pulque“.

4. Čeled. Kosatcovité (*Iridaceae*). Květy pravidelné nebo souměrné dle vzorce: K3 C3 A3+0 G(3), mají úhledné korunovité okvěti. Plod tobolka.

Bylinky vytrvalé, s hrázovitými nebo hrázovitě cibulnatými oddenky (*Crocus*, *Gladiolus*), a nejčastěji mečovitými listy



Obr. 165. Narcis bílý (*Narcissus poëticus*).

a Bylina zmenšená, b květ rozevřený, slupinky okvětními částečně odřatými; c plod v průřezu.

U kosatce (*Iris*) jsou vnější lupeny okvětní zpět vyvráceny. Tři tyčinky kryty jsou třemi lupenovitými bliznami, které na krátké čnělce jsou umístěny. Kosatec německý (*I. germanica*), se květy bledě modrými, pěstuje se obecně jako rostlina okrasná. K. žlutý (*I. pseudacorus*), se květy žlutými, roste v příkopech a podobá se listy puškvoreci. Šafrán obecný (*Crocus sativus*) má okvěti zvonkovité na velmi dlouhé trubce. Masité, kornoutovitě svinuté blízny slouží za barvivo a koření. Druhy z rodu mečíků (*Gladiolus*) mají květy souměrné; jsou oblíbené květiny zahradní.

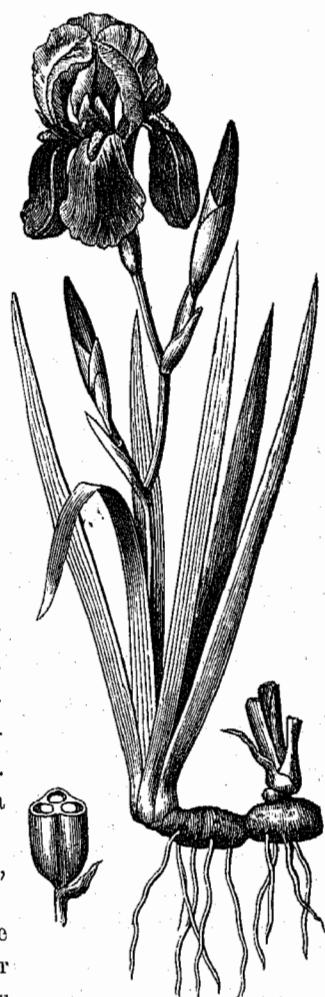
Do příbuzné čeledi ananasovitých (*Bromeliaceae*) náleží ananas (*Ananassa sativa*), který má na krátkém stonku úzké, ostře pilované listy. Jest původem z jižní Ameriky a pěstuje se nyní pro chutné plody (bobule) ve všech krajinách teplejších. Srostlé plody věnčeny jsou chocholem listovým.

V. Řád. Banánovité. (*Scitamineae*).

Obojaké, souměrné nebo nepravidelné květy dle vzorce: K3 C3 A₃₊₃ G₍₃₎, stojí v úžlabí barvných listenů; mají buď oba kruhy okvětí korunovité, nebo vnější kalichovitý, vnitřní korunovitý a některé z tyčinek často neplodné. Plod trojpouzdrá tobolka, zřídka bobule. Semena s hojným perispermem bez endospermu.

Statné bylinky tropických krajin s velkými, nejčastěji peřenožilnými listy.

Banán (*Musa paradisiaca*), původem z Asie a Afriky, s pěti plodnými tyčinkami; zázvor (*Zingiber officinale*), z vých. Indie, s jedinou plodnou tyčinkou a dosna indická (*Canna indica*), původem z Ameriky, s jedinou plodnou tyčinkou o jediném pouzdře, jsou zástupci zvláštních čeledí. Okurkovité plody banánu dřívají chutný pokrm, a z listů vyrábí se tkаниny. Oddenku zázvoru užívá se jako koření. Dosna indická a druhy příbuzné jsou oblíbené rostliny okrasné.

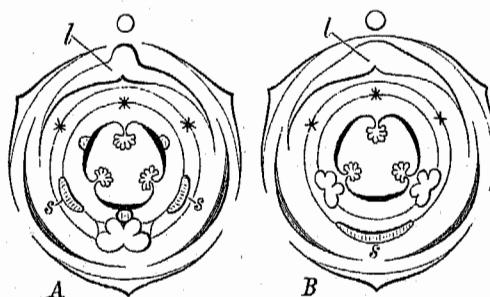


Obr. 166. Kosatec německý (*Iris germanica*). Dole v levo tobolka proříznutá. Obě zmenš.

VI. Řád. Vstavačovité (*Orchideae*).

Květy obojaké, souměrné dle vzorce: K 3 C 3 A 1+0 nebo 0+2 G (3), v listnatých klasech nebo hroznech, bývají stočením spodního semenešku obráceny. (Obr. 168.) Okvětí korunovité, často pyskaté, šestilupenné má

svrchní (otočením spodní) z lístků vnitřního kruhu pyskovitý, často ostruhatý. (Obr. 168.) Tyčinky srůstají s pestíkem v sloupek (*gynostemium*); u většiny jest toliko jedna z tyčinek plodná; u střevičníku (*Cypripedium*) jsou dvě plodné tyčinky. Veškeren pyl každého z obou pouzder prašníkových (Obr. 168. a) slepen jest u druhů domácích v t. zv. brylkou (*pollinarium*), lepkavým zobánkem (*r*) zakon-

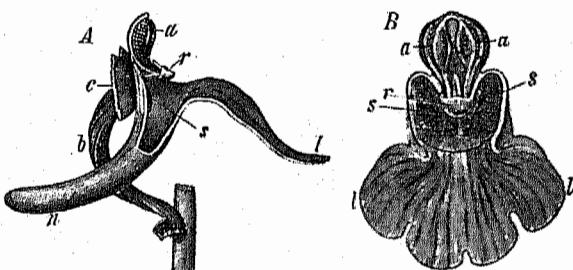


Obr. 167. Diagramy: A vstavače (*Orchis*); B střevičníku (*Cypripedium*); oba v původní poloze. l Svrchní — u vstavače stočením semenešku spodní — lístek vnitřního okvětí t. zv. spodní pysk (labellum); s neplodné tyčinky (staminodie).

čenou, a musí hmyzem na bliznu (*s*) býti přenesen. Semenik (*b*) jednozadržný s četnými zárodky na třech nástenných semenicích. Plod trojklapná tobolka. Semena drobounká bez bílku.

Druhy domácí jsou byliny vytrvalé s obyčejnými oddenky nebo se dvěma hlízkama: jednou dvouletou, z niž lodyha a listy vyrůstají, a druhou roční, v níž zásoba pro rok budoucí se hromadí. (Obr. 6.) Hlízky jsou buď celistvé nebo dlanitě dělené. Z cizozkravajných rostou mnohé na stromech, vyživujíce se kořeny vzdušnými.

Vstavač obecný, kukačka (*Orchis morio*) a jiné druhy téhož rodu mají svrchních pět lístků okvětních skloněných v příslu. Rostou na místech



Obr. 168. Květ vstavače mužského (*Orchis mascula*), na němž svrchních 5 lístků okvětních (*u c*) jest odňato. A se strany; B z předu. a Vaky prašné; r zobánek (*trostellum*), v němž brylka pylová jest zakončena; s blizna; l spodní pysk okvětí (labellum); b semenik u A na spodu s listenem částečně odňatým. Zv. 3.

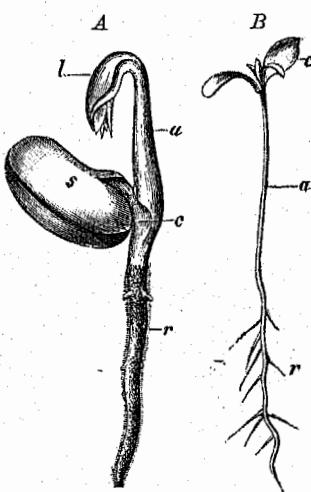
travnatých. Škrobovité, sušené hlízky jejich služí salpám a hodí se k úpravě léku i živného nápoje, který zvláště v Řecku a Turecku velice jest oblíben. Hnizdák (*Neottia nidus avis*) má lodyhu žlutavohnědou, bezlistou, s blanovitými šupinami. Roste ve hnijícím lupení vlhkých, stinných, lupenatých lesů. Střevičník (*Cypripedium calceolus*) má dvě vyvinuté tyčinky (Obr. 168. B), semeník nestočený a pysk střevíčkovitě dutý. Z cizozemských důležitá jest vanilka (*Vanilla planifolia*), popínava rostlina s vejčitými, přisedlými listy a plody velmi příjemně aromatickými. Pne se podobně běrečtanu v lesích horké Ameriky. Jiné druhy cizozemské vyznačují se mnohdy přepodivným tvarem i barvou květů svých.

B. Dvojděložné (*Dicotyledones*).

Kel má dvě dělohy vstřícné; dospělé semeno jest často bezbilečné.

Kel rostlin dvojděložných bývá rozdílně vyvinut. U jedných (u bobu, maďalu) jest kel statný a vyplňuje semeno samoten; u druhých jest však vedle klu i bílek vyvinut, a kel bývá pak poměrně sláb (Obr. 133. C). Potravu první bere při klíčení v prvním případě ze statných děloh, v případě druhém hlavně z bílku.

Dělohy bývají pravidelně dvě, zřídka jedna nebo tři; pouze u některých rostlin cizopasných (na př. u zárazy) scházejí úplně. Při klíčení zůstávají dělohy pod zemí a jsouce vyssaty, opadávají; nebo vynikají nad povrch, sezelenají a po delší dobu na rostlině vytvrají. (Obr. 169.) Kořinek klu vyrůstá v kořen hlavní nebo kůlový, který se stonkem hlavní osu rostlinky tvoří. Svazky cévní, kolem dřeně do kruhu rozestavené, jsou z pravidla v zrůstem neukončeny, a z pletiva mízového tvoří se u rostlin dřevnatých každým rokem nový kruh dřevní i lýkový. Listy jsou nejčastěji řapíkaté, zpeřené nebo dlanitě síťozilné, s čepelí často dělenou. Květy, nejčastěji složené ze kruhů pěti- nebo čtyřčetných, mají obyčejně obaly různé povahy: vnější kruh zelený služí kalichem, vnitřní pestře zbarvený korunou. Mnohem řidší jsou květy s jednoduchým okvětím (lykovec) nebo bez okvětí (pepř, jasan).



Obr. 169. Klíčící rostlinky A bobu (*Vicia faba*), B lnu (*Linum usitatissimum*). a Stonek, c dělohy u A v semeni uzavřené; l první lupeny, r kořinek.

Dle povahy obalů květných dělí se dvojděložné na tři oddělení:

I. **Bezkorunné** (*Apetalae*). Okvětí buď žádné nebo jednoduché, zastupující pak kalich i korunu, a kruh tyčinek s ním se střídá; nebo zastupuje kalich, v němž koruna se nevyvinula; potom stojí před ním kruh tyčinek.

II. **Srostloplátečné** (*Sympetalae*). Obaly dvojí: kalich a koruna. Lupeny korunní více méně v jeden celek trubkovitě srostlé.

III. **Prostoplátečné** (*Eleutheropetalae*). Obaly dvojí: kalich a koruna. Lupeny (plátky) korunní mezi sebou volné.

I. **Bezkorunné** (*Apetalae*).

Okvětí buď žádné nebo jednoduché, zastupující pak kalich i korunu a kruh tyčinek s ním se střídá; nebo zastupuje kalich, v němž koruna se nevyvinula; potom stojí před ním kruh tyčinek.

I. Řád. **Pepřovité** (*Piperineae*).

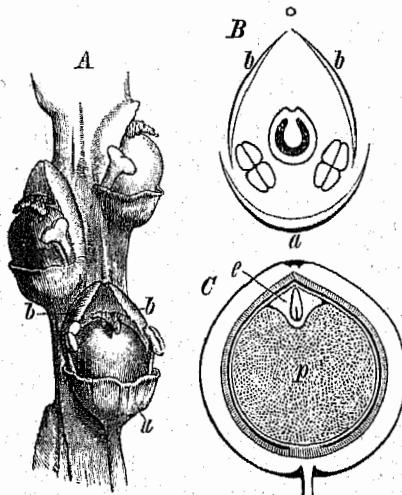
Nepatrné obojaké, zřídka dvojaké květy tvoří jehnědy s osou velmi zdužnatělou. (Obr. 170. A) Nemají žádného okvětí a pouze dvě, zřídka tři tyčinky se stlouklým spojidlem. Semeník jednopouzdřý chová jediné přímé vajíčko. Plod bobule. Kel nepatrny, v bílku uzavřený, s nepatrny endospermem (e) a hojným perispermem (p).

Byliny nebo koře krajín tropických, s uzlovitým, často popínavým stonkem, které roztroušenými svazky cévními rostlinám jednoděložným vůbec a květy svými rostlinám aronovitým zvláště se přibližují.

Pepř černý (*Piper nigrum*, obr. 170.) roste ve východní Indii. Nezralé sušené bobule služí v obchodě pepřem černým a zralá semena pepřem bílým.

II. Řád. **Kopřivovkveté** (*Urticinae*).

Květy nepatrné, obojaké nebo dvojaké. Okvětí volné nebo jen na spodu se semeníkem srostlé, kalichovité, nejčastěji čtyřčetné, řidčeji pětičetné; někdy velmi nepatrné



Obr. 170. Pepř černý (*Piper nigrum*). A Část klasovitého květenství se třemi květy, z nichž každý (B) mezi třemi listeny (a, b, b) ještě umístěn (zv. 4.). C Průřez zralým plodem; e endosperm; p perisperm; zv. 5.

nebo žádné. Tyčinky stojí proti lístkům okvětním (platan vyjíma) a počtem s nimi souhlasí. Semeník svrchní, nejčastěji jednopouzdrý a jednosemevný s jednou nebo se dvěma čnělkama. Semena obyčejně s bílkem.

1. Čeled. **Kopřivovité** (*Urticaceae*). Květy jedno- nebo dvojdomé. Okvětí u květů prašných 4—5dílné, u květů pestíkových ze dvou nestejných párů listových složené, řidčeji trubkovité nebo chybící. Plod nažka.

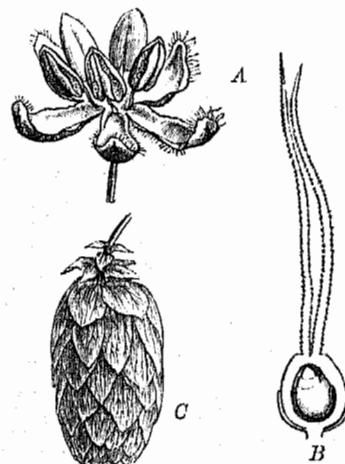
Nejčastěji byliny s vodnatými šťavami, někdy se žahavými chlupy a s latovitým, často shloučeným květenstvím; v pásmu horkém i mírném rozšířené. Ze mnohých upravují se pevná tkaniva.

Zahavka (*Urtica urens*) a **kopřiva** (*U. dioica*), mají chlupy žahavé. Pestíkové květy mají okvětí čtyřlisté, dva vnější listky menší nebo žádné, dva vnitřní posléze plod pokrývající. Blizna přisedlá, štětičkovitá. **Konopí** (*Cannabis sativa*) má prašné květy pětičetné, pestíkové v trubkovitém, neděleném okvěti se dvěma bliznami. (Obr. 171. A, B.) Pěstuje se pro pevná vlákna a pro olejnaté plody (semeneck). Původem jest z Asie. **Chmel** (*Humulus lupulus*) má květy pestíkové se šupinkovitými listeny, při úzrání se zvětšujícími, jež tvoří jehnědy šiškám podobné, které pokryty jsou četnými žlutými, velmi hořkými žlázkami. (Obr. 171. C.) Bylina s pravotočivou lodyhou, jejíž plodné šištice v pivovarství jsou důležitý.

2. Čeled. **Morušovité** (*Moreae*). Květy stěsnané v hlávkovitých květenstvích podobají se složením svým květům čeledi předešlé. Nažkovité plody obaleny jsou však buď zdužnatělým okvětím (moruše), nebo zapuštěny ve zdužnatělém lůžku společném (smokvoň).

Stromy nebo keře s mléčnými šťavami, rozšířené hlavně v krajinách teplých.

Moruše bílá (*Morus alba*), pochází z Asie a pěstuje se často pro listy, jimiž housenky hedbávníka se krmí. Shlončené plody moruše černé (*M. nigra*) jsou jedlé. **Smokvoň** (*Ficus carica*), má četné květy vnitř prohloubeného společného lůžka, kteréž u pestíkových květenství později zdužnatí (flisy) a četně nažky v sobě uzavírá. Z mléčné šťavy některých druhů smokvoň (na př. *F. elastica*) připravuje se kaučuk. **Chleboň** (*Artocarpus incisa*), pěstuje se v horkých krajinách pro velké, až 2 kg těžké, moučnaté plodní palice, z nichž



Obr. 171. A Prašný květ konopí (*Cannabis sativa*); B pestíkový květ téhož proříznutý, C plodná jehněda chmele (*Humulus lupulus*).

chutný chléb se upravuje. *Antiaris toxicaria* má mléčnou šťávu velmi jedovatou, již otravují se šípy. Roste na Javě. *Galactodendron utile*, rostoucí v Columbii, má mléčnou šťávu velmi chutnou.

3. Čeled. **Jilmovité** (*Ulmaceae*). Květy obojaké s okvětím 4—8, nejčastěji 5klanným, a s tolikéž tyčinkami. Semeník 1—2pouzdrý, se dvěma čnělkama. Plody jednosemenné, okřídlené nažky neb oříšky. (Obr. 172.)

Stromy nebo keře se střídavými 2řadými listy, se květy ve svazečkách.

Jilm (*Ulmus campestris*) a *vaz* (*U. effusa*) rostou u nás divoce a často pro pevné dřevo se pěstují.

4. Čeled. **Platanovité** (*Platanaceae*). Květy jednodomé prašné i pestíkové v koulovitých, převislých hlávkách. Okvětí nepatrné, šupinovité. V hlávkách prašných mezi šupinami četné tyčinky. V hlávkách pestíkových četné 1pouzdré pestíky. Plody nažky.

Stromy s dlaničnatými listy, původem ze západní Asie a severní Ameriky.

Platan asijský (*Platanus orientalis*), má listy hluboce 3 nebo šlaločné. *Platan americký* (*Pl. occidentalis*), má listy mělce šlaločné. Oba druhy pěstují se často v sadech a každoročně vrchní vrstvu kůry shazují.

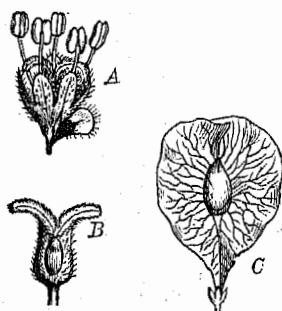
III. Řád. **Jehnědovité** (*Amentaceae*).

Stromy nebo keře s neuhlednými dvojakými květy, nejčastěji v jehnědách. Okvětí buď schází, nebo jest kalichovité, složené ze 4—6 luppenů volných nebo se semeníkem srostlých. Tyčinky, nejčastěji proti luppenům okvětním, jsou 4 až i četné. Semeník 2—3pouzdrý, vícevaječný. Plod (vrbovitý vyjímaje) pometáním jednosemenná nažka. Semena bezbílečná.

1. Čeled. **Vrbovité** (*Salicineae*). Květy dvojdomé, prašné i pestíkové v hustých jehnědách. Okvětí žádoué, místo něho 1—2 žlázy nebo pohárkovité lůžko. Květy prašné (Obr. 173. b) se 2 až mnohými tyčinkami. Květy pestíkové mají semeník jednopouzdrý s četnými zárodky na dvou nástenných semenících. Blizny 2 nebo 4. Tobolka dvěma chlopňema pukající chová četná, na spodu chmýřím nebo čupřinou opatřená semena.

Stromy nebo keře severního mírného a studeného pásmá.

Druhy z rodu vrb (*Salix*, obr. 173.) mají místo okvětí 1 nebo 2 žlázy, nejčastěji dvě tyčinky a listeny jehněd nedělené. Z obecných druhů jsou: vrb



Obr. 172. Jilm (*Ulmus campestris*). A Květ na spodní straně s listenem; B pestík zvětšený; C křídlatá nažka.

bílá (*S. alba*); v. křehká (*S. fragilis*); v. smuteční (*S. babylonica*), pěstovaná často na hřbitovech; **jíva** (*S. caprea*), a m. j. U topolu (*Populus*, obr. 174.) jsou květy polárcem objaté, tyčinky obvykle četné a listeny jehněd dřípaté nebo zubaté. Obecně roste: t. černý (*P. nigra*) a štíhlá jeho od ráda t. vlaský (*P. pyramidalis*), osyka (*P. tremula*) a linda (*P. alba*).

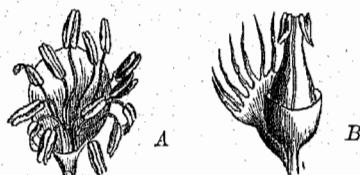
2. Čeleď. **Ořešákovité** (*Juglandaceae*). Květy jednodomé: prašné v jehnědách s 2—6dílným okvětím a neurčitým počtem tyčinek (Obr. 175 A); pestíkové (*B*) jednotlivě nebo 2—3 po hromadě, se dvěma čnělkama a 4zubým svrchním okvětím (*p*), které často se 4 listeny (*c*) srůstá. G (2) s jediným zárodkem. Peckovice, jejíž dužnaté oplodí přeměnou okvěti a listenů se vyvinulo (vlastně tedy ořech), s peckou ve dvě půle se dělí.

Ořech vlaský (*Juglans regia*) jest strom s listy zpeřenými, aromatickými. Původem z Persie; sází se pro chutné plody a pěkné dříví všude v mírně teplých krajích.

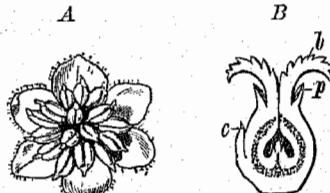
3. Čeleď. **Čiškonosné** (*Cupuliferae*). Květy jednodomé; prašné v jehnědách, pestíkové jednotlivě shloučené nebo ve klasech, veskrze s vyvinutým, nejčastěji 4—6 lupenným okvětím (Obr. 176. *p*), které na pestíkových květech k semeníku jest přirostlé. Počet tyčinek neurčitý. Semeník 3pouzdrý s jednou čnělkou, každé



Obr. 173. Jíva (*Salix caprea*). a Jehněda prašníková; b květ prašný; c jehněda pestíková; d květ pestíkový; e tobolka otevřená; f větévka s listy.

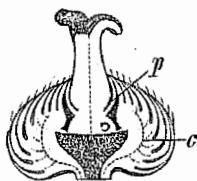


Obr. 174. Topol vlaský (*Populus pyramidalis*). A Květ prašníkový; B květ pestíkový s listenem.

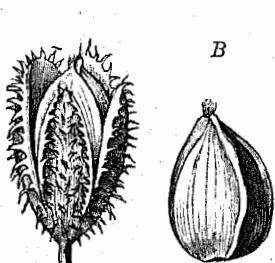


Obr. 175. Ořech vlaský (*Juglans regia*). A Květ prašný, zvětš.; B květ pestíkový v průřezu: b blizna, p okvětí, c listen.

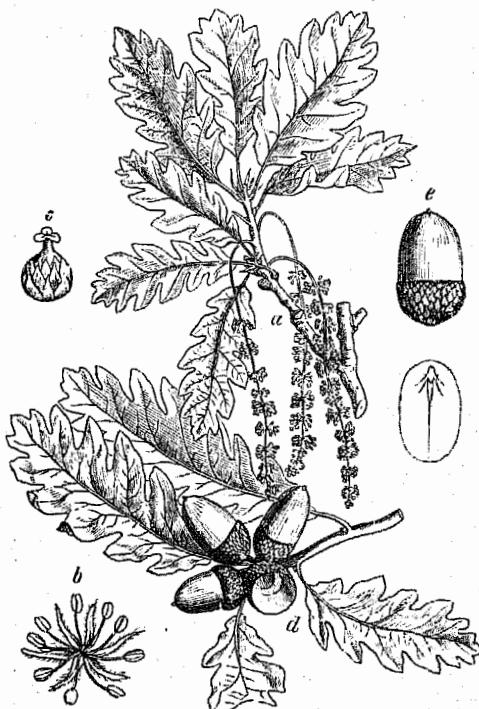
pouzdro se dvěma zárodky, z nichž vyvíjí se však pouze jediný zárodek. Tím povstává nažka jednosemenná (zřídka 2semenná), která buďto částečně nebo úplně uzavřena jest v statném obalu, t. zv. číšce (*cupula*, *c*), srůstem listenů se utvořivší.



Obr. 176. Pestíkový květ dubu (*Quercus*) v průřezu podélém. *p* Okvětí se semeníkem srostlý; *c* listeny, později v číšce se měnící; zvětš.



Obr. 178. Buk (*Fagus silvatica*). *A* Rozpuklá číška s nažkami; *B* nažka (bukvice).

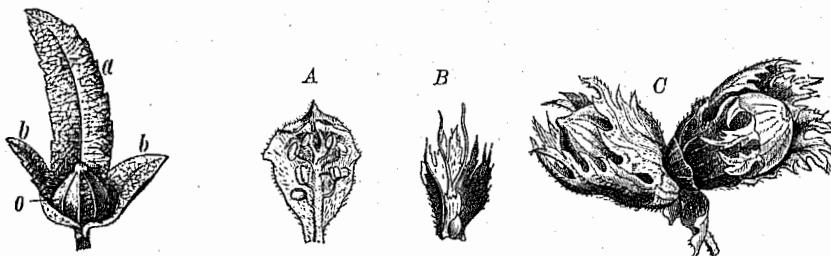


Obr. 177. Dub zimní (*Quercus sessiliflora*). *a* Větévka květná zmenš.; *b* květ prašníkový zvětš.; *c* květ pestíkový s číškou; *d* větévka s plody; *e* žalud s číškou a v průřezu, zmenš.

Stromy nejvíce v severním mírném pásmu rozšířené. U dubu (*Quercus*, obr. 177.), jsou prašné jehnědy (*a*) volné, převislé; listenové obaly květu pestíkových (*c*) jeduokvěté, mističkovité, z lístků šupinovitých. Vejčité nažky (žaludy, *e*) jsou jednosemenné, jen na spodu v pohárkovité mističce uzavřené. Dub letní, křemelák (*Q. pedunculata*) a d. zimní, drnák (*Q. sessiliflora*), poskytuje velmi tvrdé dříví. Hálkovec (*Q. infectoria*) z Malé Asie, dává dubenky, jež nejlépe se hodí k přípravě inkoustu. Jihoevropský d. korkový či plut (*Q. suber*), má káru houbovitou, z níž dělají se zátky, podešve a j. Buk (*Fagus silvatica*), má jehnědy koulovité. Trojboké, jednosemenné nažky jsou nejčastěji po dvou uzavřeny v číšce ostnitě, čtyřmi chlopňemi se otevírají. Dává velmi tvrdé dříví a olejnate plody (bukvice, obr. 178.). Kaštan jedlý

(*Castanea vesca*), jest nejpřibuznější buku, od něhož se rozeznává protáhlými, tuhými jehnědami prašnými a zakulacenými nažkami (kaštany).

4. Čeled. **Habrovité** (*Carpineae*). Květy jednodomé; prašné v jehnědách volných, pestíkové v jehnědách volných nebo pupenovitých. Okvětí



Obr. 179. a Oříšek habru (*Carpinus betulus*) v trojlaloč-

Obr. 180. Líska (*Corylus avellana*). A Šupina s prašníky, zvětš.; B pestík s listenem, zvětšený; C plody s číško- ném listem a, b, b uvnitř.

květů prašných schází; na květech pestíkových okvětí nepatrné. Semeník 2pouzdrý se dvěma zárodky, ze kterých však toliko jeden se vyvíjí. Plod oříšek jednosemenný, obklíčený obalem, ze 3 srostlých listenů povstalým.

H a b r (*Carpinus betulus*); strom se květy pestíkovými v jehnědách volných. Sploštělé oříšky (Obr. 179.) jsou v paždí trojlaločných listenů. Dříví jeho jest velmi tvrdé. V Čechách obecný. **L í s k a** (*Corylus avellana*); keř se květy pestíkovými v jehnědách pupenovitých, z nichž červené blizny vyčnívají. Obal plodu jest nepravidelně dřípatý. Oříšky zakulacené mají velmi chutná olejnata semena (Obr. 180.). Roste na pokraji lesů a kvete již v únoru.

5. Čeled. **Břízovité** (*Betulaceae*). Podobají se velice rostlinám habrovitým, od nichž však úplným nedostatkem okvětí na květech pestíkových a bezobalnými plody se rozeznávají. Květy stojí po třech nebo zaniknutím středního po dvou v paždí listenů.



Obr. 181. Bříza (*Betula alba*). a Větévka květná; b šupina s prašníky, zvětš.; c plodní jehněda; d křídlatá nažka; e listen jehnědy plodní; d, e zvětš.

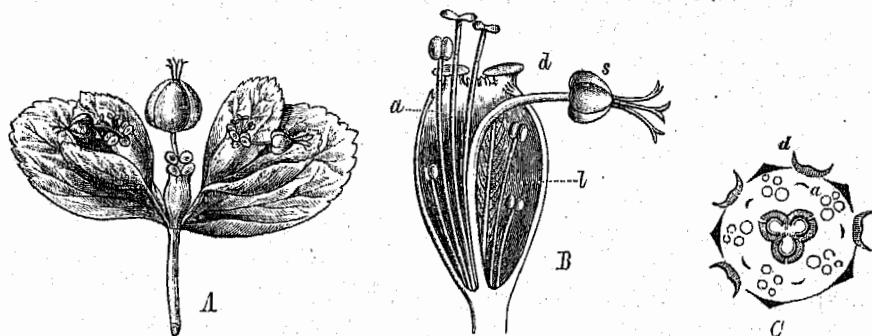
Bříza (*Betula*, obr. 181.), má jehnědy plodní protáhlé, listeny bylinné, opadavé a oříšky blanovitými křídélky opatřené. Bříza obecná (*B. alba*) jest statný strom s bílou loupavou korou a převislými větvemi. Olše (*Alnus*) má jehnědy plodní zakulacené, zdřevnatlé (šíštice) se šupinami neopadavými a oříšky neokřídlené. Olše lepkavá (*A. glutinosa*) jest statný strom, rostoucí ve vlhké půdě; má dřevo začervenalé, zvláště ve vlnku jako dříví stavební velmi pevné.

IV. Řád. Trojpouzdré (*Tricoccae*).

Rostliny se květy dvojakými, jichž okvětí buďto jest jednoduché nebo z kalichu a koruny se skládající, někdy úplně chybějí. Svrchní semeník nejčastěji trojpouzdrý, s pouzdry jedno- nebo dvojsemennými. Pouzdra suchého plodu často od sebe se dělají. Semena bílečná. Rostliny rádu tohoto stavívají se též pro dvojí někdy obaly květné mezi rostliny prostoplátečné.

Celeď. Pryšcovité (*Euphorbiaceae*). Rostliny zevnějškem i stavbou květů velmi rozdílné nejčastěji s mléčnými a prudkými šťavami.

Rod pryšec (*Euphorbia*, obr. 182.) má květy jednodomé bez všeho okvěti. Kolem stopkatého květu pestíkového, třemi rozeklanými čnělkami vě-



Obr. 182. A Větévka pryšce kolovratec (*Euphorbia helioscopia*) se trojím květenstvím. B Průřez květenstvím; a květy prašné, s květ pestíkový, l listeny, d žlázy zvonkovitěho obalu. C Diagram květenství pryšce zahradního (*Euphorbia peplus*).

čeného (s), stojí četné květy prašné, každý o jedné tyčince (a), ve zvláštním zvoukovitém obalu, na okraji se čtyřmi žlutavými žlázkami (d). Celé toto květenství bylo též za obojaký květ vykládáno. Pryšec chvojka (*E. cyparissias*), p. zahradní (*E. peplus*), p. kolovratec (*E. helioscopia*) a j. druhy jsou u nás velmi obecné. Mnohé druhy cizozemské (na př. africká *E. officinarum*) podobají se kaktusu. Skočec obecný (*Ricinus communis*), s dlanitě laločnatými listy, pěstuje se často jako bylina okrasná. Kahulech obecný (*Siphonia elastica*), strom horké Ameriky, poskytuje největší množství kančuku.

Do příbuzenstva prýšcovitých náleží zimostrás (*Buxus sempervirens*), v jižní Evropě dosti statný strom, který u nás také jako nízký keř se pěstuje. Velmi tvrdého dříví jeho užívá se k hotovení dřevorytů.

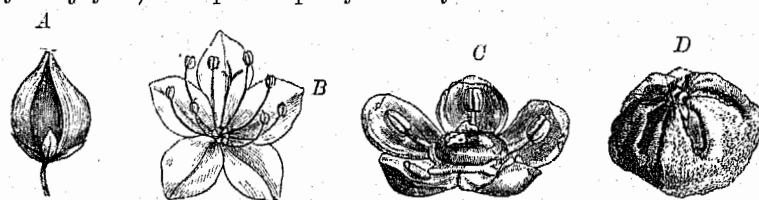
V. Řád. Špenátovité (*Oleraceae*).

Obojaké, zřídka dvojaké, pravidelné květy mají jednoduché, neúhledné okvětí a svrchní, jednopouzdrý semeník s jediným středním zárodkem. Plod nažka jednosemenná. Semena nejčastěji bílečná.

1. Čeled. Rdesnovité (*Polygonaceae*). Obojaké květy mívají 3 až 6dílné okvětí a v zárodku tolikéž tyčinek proti lístkům okvětním postavených; často však některé z tyčinek nevyvíjejí se, nebo vyvíjejí se některé přespočetné. Semeník pravidlem ze tří plodolistů s přímým vajíčkem. Nažka často trojboká, jest někdy zvětšeným okvětím obalena.

Nejčastěji byliny, někdy otáčivé, s lodyhou velmi uzlatou, s pochvatými listy a v trubku srostlými palisty, které tvoří t. z. botku.

Rdesno (*Polygonum*, obr. 183.) má okvěti obyčejně barevné, (4–5)dílné, s cípy stejnými, na plodu přímými. Tyčinek 5–8. Plod 2–3hranný.



Obr. 183. Pohanka (*Polygonum fagopyrum*). A Květ, B nažka; C květ, D plod buráku (*Beta vulgaris*).

Pohanka (*P. fagopyrum*) pěstuje se pro moučné plody. Šfovík (*Rumex*) má okvěti 6dílné, 3 vnitřní cípy větší, ku trojboké nažce přilehlé. Tyčinek 6. Šfovík obecný (*R. acetosa*) a j. druhy chovají v sobě značné množství kyseliny šťavelové. Z oddenkův asijských druhů: *Rheum officinale*, *Rh. palmatum* a j. pochází rhabarbara. Zevnějškem podobají se statným šfovíkům, mívají však 9 tyčinek. Některé druhy pěstují se v sadech jako okrasné bylinky.

2. Čeled. Merlíkovité (*Chenopodiaceae*). Květy obojaké nebo pometáním dvojaké, mají okvětí nejčastěji 5dílné, kalichovité, po odkvětu často se zvětšující. Tyčinek 5 (někdy méně) před cípy okvětními. Semeník nejčastěji ze dvou plodolistů s vajíčkem stočeným.

Bylinky, z nichž mnohé z rodu merlíků (*Chenopodium*) a lebed (*Atriplex*) jsou velmi obtížnou buření. K užitečným náležejí: Špenát zelený (*Spinacia oleracea*) a burák (*Beta vulgaris*), z jehož dužnatých kořenů při-

pravuje se cukr. Odrůda červená dává chutnou zeleninu. V Čechách velmi hojně se pěstuje. Ze slanobyly (Salsola kali) připravuje se soda.

VI. Řád. Lýkovcovkšté (*Thymelaeinae*).

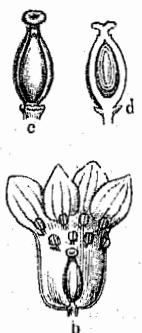
Stromy nebo keře s pravidelnými, obojakými, zřídka dvojakými květy. Okvětí trubkovité, korunovité neb aspoň uvnitř zbarvené, 4—5 četné. Tyčinky, často ve dvou kruzích, jsou ve trubce okvětní větknuty. Pestík s jednopouzdrým, svrchním semeníkem a nejčastěji s jediným zárodkem.

1. Čeleď. **Lýkovcovité** (*Thymelaeaceae*). Květy obojaké s okvětím 4zubým, korunovitým. A 4 + 4. Plod nažka nebo peckovice.

Lýkovec (*Daphne mezereum*) jest malý keř s růžovými květy, které před listy se vyvíjejí. Plody peckovice červené. Rostlina ve všech částech prudce jedovatá.

2. Čeleď. **Hlošinovité** (*Elaeagneae*). Květy obojaké nebo různopohlavné. Okvětí 2—4klanné. A 4. Nažka jest uzavřena v dužnatém okvěti.

Stromy nebo keře často trnité, s listy krytými zejména na spodu stříbrolesklými nebo hnědými šupinkami.

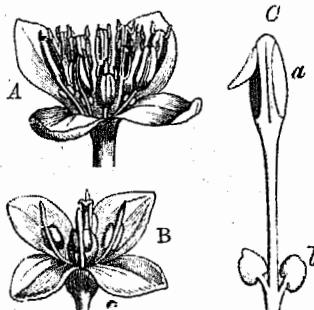


Obr. 184. Lýkovec (*Daphne mezereum*); a Větev květná zmenš.; b okvětí rozevřené; c pestík; d týz proříznutý.

ropský, pěstuje se často jako strom okrasný.

Lýkovcovitým příbuzným jsou:

3. Čeleď. **Vavřinovité** (*Laurineae*): Obojaké nebo poměrně dvojaké květy mají okvětí kalichovité, složené ze dvou 2—3četných kruhů, jichž lístky na spodu jsou srostlé. Tyčinky ve 2—5 nejčastěji trojčetných kruzích. Prašníky pukají dvěma nebo čtyřmi klapkami a mají žlaznaté přívěsky; některé bývají neplodny. G (3), jednopouzdrý, s jediným vajíčkem. Plod bobule nebo peckovice.



Obr. 185. Vavřín (*Laurus nobilis*). A Květ prašný, B květ pestikový se čtyřmi neplodnými tyčinkami; obě zvětš.; C tyčinka silněji zvětš.; a prašník klapkami pukající; b žlaznaté přívěsky.

Nejčastěji stromy vždy zelené s listy kožnatými, množstvím aetherických olejů se vyznačující.

Vavřín (*Laurus nobilis*, obr. 185.), má okvětí 2+2 četné. Květy pestíkové mají 4 neplodné tyčinky s okvětím střídavé. Květy prašné mívají po 8—14 tyčinkách, z nichž nejzevnější bývají beze žlázek. Roste v zemích kolem Středozemního moře. **Skořicovník** (*Cinnamomum ceylanicum*) z Ceylonu, poskytuje silně kořenou kůru (skořici). **Kafrovník** (*Camphora officinarum*) z východní Asie, obsahuje prehavý, pevný olej, zvaný kafr.

Do příbuzenstva vavřinovitých náleží strom muškátový (*Myristica moschata*), z něhož pochází vzácné koření t. zv. květ muškátový (mišek) a ořechy muškátové. Původem jest z ostrovů Moluckých.

VII. Řád. Santalovité (*Santalaceae*).

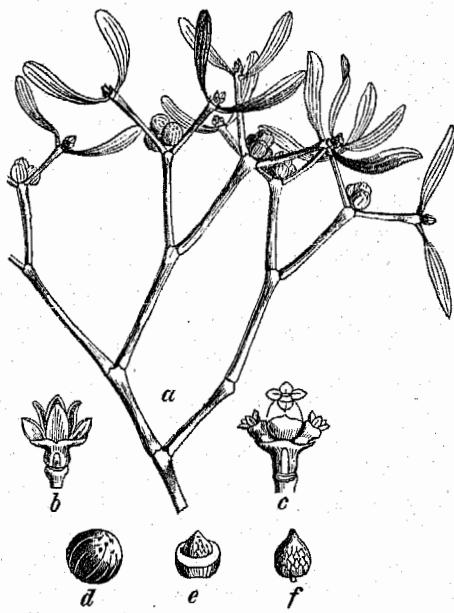
Rostliny cizopasné se zelení listovou, s tyčinkami o stejném počtu s lupeny okvětními a jednopouzdřým spodním semeníkem.

Čeleď. Ochmetovité (*Loranthaceae*). Květy pravidelné, obojaké nebo různopohlavné, s okvětím nejčastěji 4—6dílným. Tyčinky proti lístkům okvětním postavené. Zárodky bezobalné, se stěnou semeníku srostlé. Plod bobule jednosemenná.

Keře na stromech cizopasné žijící, nejhojnější v horkém pásmu.

Z našich: **Jméli** (*Viscum album*, obr. 186.) s květy dvojdoujnými, 4dílným okvětem a 4 tyčinkami. Keř vždy zelený, vidličnatě rozvětvený. Z větví i lepkavých bobulí připravuje se lep na ptáky. Roste na stromech jehličnatých i listnatých. Na dubech roste jméli podobný ochmet (*Loranthus europaeus*) s listy opadavými.

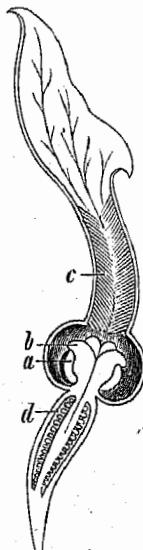
Do příbuzné čeledi santalovitých (*Santalaceae*) náležející východoindický strom *Santalum album* dává vzácné santalové dříví.



Obr. 186. Jméli (*Viscum album*). a Kus rostlinky zmenš.; b tři květy prašníkové, z nichž prostřední rozvržený; c květy pestíkové; d plod; e průřez jeho; f semeno.

VIII. Řád. Oplétavé (*Serpentariae*).

Nejvíce rostliny oplétavé s jednoduchým, 3četným, svrchním okvětím a s tyčinkami více nebo méně s pestíkem srostlými.



Obr. 187. Podražec obecný (*Aristolochia clematitis*): květ proříznutý. *d* Semeník; *a* prašníky; *b* laločnatá blizna, nedospělé prašníky *a* přikrývající; *c* trubka okvětní, před zúrodněním četnými do vnitř zahnutými chlupy opatřená.

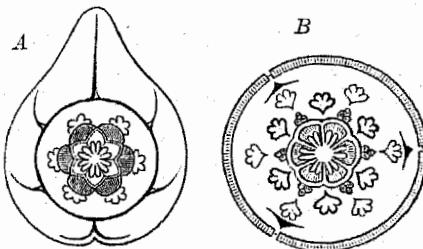
zení obstaral. Květy nezúrodněné jsou přímé, zúrodněné dolů sehnuté. *A. sipho* jest koř oplétavý původem amerického, jenž často v zahradách se pěstuje; květy mají podobu dýmky. Kopytník (*Asarum*) má okvěti 3dílné a 12 volných tyčinek. Kopytník obecný (*A. europaeum*) roste v křovi v kypré půdě a kvete velmi záhy z jara.

Podražcovitým přibuzným jsou rostliny láčkovkovité (*Nepenthaceae*), rostoucí v horké Asii, z nichž mnohé, na př. láčkovka indická (*Nepen-*

Čeled. **Podražcovité** (*Aristolochieae*). Květy obojaké, pravidelné nebo souměrné mají okvětí korunovité, 3klané nebo trubkovité se šípkovým okrajem. Tyčinek 6—12 nejvíce volných nebo s pestíkem srostlých. Pestík se semeníkem šestipouzdřím, s četnými zárodky a bliznou terčovitě paprskovitou. Plod tobolka nebo bobule.

Podražec (*Aristolochia*, obr. 187.) má okvětí trubkovité jazykovité a 6 tyčinek s pestíkem srostlých. Podražec obecný (*A. clematitis*) jest bylina s jednoduchou lodyhou a srdčitými listy, v jichž paždí po několika žlutých květech stojí. Protogynické květy mohou zúrodněny být pouze drobným hmyzem, který sice volně vniknouti může do trubky okvětní (*c*), avšak pro četné, do vnitř zahnuté chloupky z trubky tak dlouho nemůže uniknouti, dokud blizna (*b*), nedospělé prašníky (*a*) přikrývajici, není zúrodněna. Teprve pak sviniuje blizna své laloky, čímž i prašníky zatím dospělé se obnažují, a hmyz novým pylom pokrytý umiká okvětinu, jehož vnitřní chloupky zatím zaschlly, aby v jiném květu opětne oplodnění obstaral. Květy nezúrodněné jsou

přímé, zúrodněné dolů sehnuté. *A. sipho* jest koř oplétavý původem amerického, jenž často v zahradách se pěstuje; květy mají podobu dýmky. Kopytník (*Asarum*) má okvěti 3dílné a 12 volných tyčinek. Kopytník obecný (*A. europaeum*) roste v křovi v kypré půdě a kvete velmi záhy z jara.



Obr. 188. Diagram: *A* podražce obecného (*Aristolochia clematitis*); *B* kopytníku (*Asarum europaeum*). Vnitř okvětí vyvinuty jsou někdy 3 zoubky.

thes destillatoria), tím se vyznamenávají, že mají řapíky listové podobu konvice, na niž malá čepel víčko tvoří. Vnitř listů vylučují čistou vodnatou tekutinu.

II. Srostloplátečné (*Sympetalaceae*).

Obaly dvojí, kalich a koruna. Lupeny korunní více méně v jeden celek trubkovitě srostlé.

I. Řád. Zvonkovkyté (*Campanulinae*).

Květy pravidelné, 5četné: K 5, C (5), A 5 G. (2—5). Kalich luppenovitý s cípy úzkými. Tyčinky často mezi sebou srostlé s korunou obvykle nespojené.

1. Čeleď. Zvonkovkyté (*Campanulaceae*). Květy obojaké, pravidelné, s kalichem úplně nebo do pola se semeníkem srostlým, vytrvalým. Tyčinky, se zuby koruny střídavé, jsou dole rozšířeny a svými prašníky často na spodině srostly.

Semeník nejčastěji trojpouzdrý s četnými zárodky na vnitřních úhlech. Tobolka děrami nebo skulinami pukající. Semena bílečná.

Nejčastěji byliy s jednoduchými listy a s mlečnými šťavami; zvláště v mléčných pásmech rozšířené.

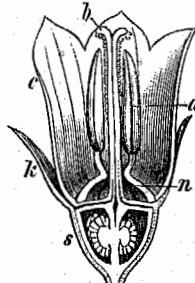
Zvonek (*Campanula*, obr. 189.)

má korunu zvonkovitou 5zubou. Zvonek okrouhlolistý (*C. rotundifolia*), z. rozkladitý (*C. patula*), z. broskvolistý

Obr. 190. Průřez pestíkovým květem okurky (*Cucumis sativus*). k Kalich, c koruna, a zakrnělé tyčinky, s semeník.

(*C. persicifolia*) a j. druhy jsou velmi obecné. U pavince (*Jasione*) a řepky (*Phyteuma*) jest koruna téměř až na dno dělena.

2. Čeleď. Tykvovité (*Cucurbitaceae*). Květy pravidelné, jednodomé, řidčeji dvojdome, s kalichem 5dílným, opadavým. G nejčastěji (3) jedno i vícepouzdrý s četnými zárodky. Čnělka krátká s bliznami 3—5 dvojlaločnými. Plod bobule. Semena bezbílečná.



Obr. 189. Podélní průřez květem zvonku řepkového (*Campanula rapunculus*); k - kalich; c - koruna; s - podkvětný semeník; b - blizna; n - nitky tyčinek na spodu rozšířené; a - prašníky.

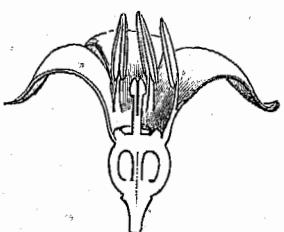
Nejvíce bylinky jednoleté s dlanito-žilnými listy, úponkami popínavé.

Z domácích náleží sem: Posed (*Bryonia alba*); bylina vytrvalá, často v plotech rostoucí. Z pěstovaných: Okurka (*Cucumis sativus*, obr. 190.), meloun (*C. melo*), tykev (*Cucurbita pepo*) a j.

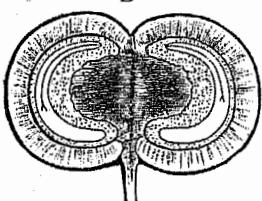
II. Řád. Svazkokvěté (*Aggregatae*).

Květy pravidelné nebo souměrné, 4—5četné, mají kalich nepatrný, někdy v podobě chmýří vyvinutý. Tyčinky jsou nejčastěji ve trubce korunní

A



B



Obr. 191. Průřez květem (A) a plodem (B) mařiny barvířské (*Rubia tinctorum*). Zvětš.

vetknutý. Pestík ze 2—5 plodolistů se spodním semeníkem. Květy často v hlávkách.

1. Čeled. **Mařinokvěté** (*Rubiaceae*). Květy pravidelné; koruna kolovitá nebo nálevkovitá, v poupečti chlopnitá; kalich pouze jako zubatý okraj

nebo zaniklý. Semeník ze dvou plodolistů, dvojpouzdří, s pouzdry jedno- nebo vícesemennými a s jednoduchou nebo dvojdílnou čnělkou. Semena nejčastěji bělečná.

Bylinky nebo rostliny dřevnaté, se vstřícnými (celokrajnými) listy a někdy velmi velikými palisty; v mírných a horkých pásmech rozšířené.

a) **Mařinovité** (*Stellatae*). Palisty veliké, listovité, často dělené, čímž povstávají zdánlivé přesleny listové. Plod ve dvě suché nebo peckovicímu podobné, jednosemenné poloviny se dělí. Z našich náležejí sem četné druhy švizelí (*Galium*) s květy čtyřčetnými a kolovitou korunou; mařinky (*Asperula*), s květy taktéž čtyřčetnými a s korunou nálevkovitou. U obou jsou plody suché. Pro barvivo v oddencích obsažené pěstuje se někdy u nás jihoevropská mařina barvířská (*Rubia tinctorum*), která má květy 5četné a plody šťavnaté. (Obr. 191.)

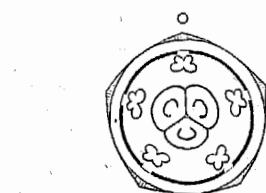
b) **Kávovníkovité** (*Coffeaceae*). Palisty šupinovité; pouzdra jednosemenná. Kávovník (*Coffea arabica*, obr. 192.), původem z východní Afriky, pěstuje se nyní ve všech tropických krajinách pro peckovice. Semena kávová obsahují coffein.

c) **Chinovníkovité** (*Cinchonaceae*). Palisty šupinovité; pouzdra vícesemenná. Z kůry četných druhů chinovníků (*Cinchona*), rostoucích na východních svazích And jihoamerických, dobývá se důležitý lék chinin.

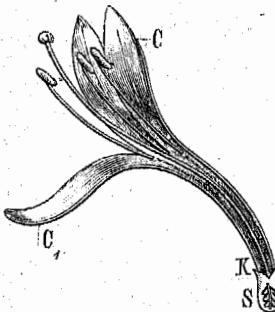
2. Čeled. **Zimolézovité** (*Caprifoliaceae*, obr. 193. a 194.). Květy pravidelné nebo souměrné, nejvíce 5četné; kalich nepatrný, 4—5zubý; koruna trubkovitá nebo kolovitá, v poupěti střechovitá. Semeník 2—5pouzdrý, s pouzdry 1 — více vaječnými. Čnělek nebo blizen 1—5. Plod bobule nebo peckovice. Kel v rohovitém bílku.



Obr. 192. Kávovník (*Coffea arabica*). a Větev květná, b větvíčka s plody, c plod, d průřez plodem se 2 semeny, e semeno, f jeho průřez s klíčkem.



Obr. 193. Diagram květu chebzu (*Sambucus ebulus*).



Obr. 194. Průřez květem kožího listu (*Lonicera caprifolium*). K kalich, C koruna, C₁ polovina spodního pysku koruny, S semeník.

Nejvíce stromy nebo keře se vstříčnými listy; hlavně v sev. mírném pásmu.

a) **Bezovité** (*Sambuceae*). Koruna kolovitá nebo zvonkovitá, nejčastěji pravidelná. Čnělky 3—5 nebo tolikéž přisedlých blízen. Pouzdra semeníková s 1 vajíčkem. **Bez černý** (*Sambucus nigra*), keř se zpeřenými listy, vonnými, bílými květy a černými peckovicemi o 3—5 peckách. **Chebz** (*S. ebulus*) má stonek bylinný. **Kalina** (*Viburnum opulus*) má krajní květy vrcholičnatého kvetenství jalové. Peckovice červená má jen jedinou pecku.

b) **Zimolézovité** (*Lonicereae*). Koruna zvonkovitá nebo trubkovitá, nejčastěji souměrná. Čnělka jedna. Pouzdra semeníková s několika vajíčky.

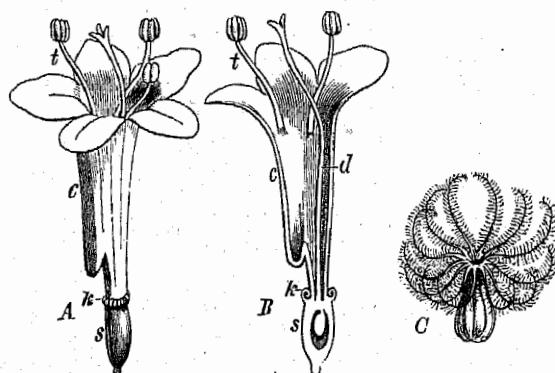
Kozí list obecný (*Lonicera caprifolium*) jest keř oplétavý; zimoléz obecný (*L. xylosteum*), z. tatarský (*L. tatarica*) a j. druhý mají větve přímé. *Syphoricarpus racemosus*, s bobulemi bílými, pěstuje se často pro okrasu.

3. Čeled. **Kozlikovité** (*Valerianaceae*). Květy souměrné nebo nepravidelné, původně 5četné; kalich nezřejmý nebo posléze chmýřitý; koruna nálevkovitá, na dolejšku často s ostruhou nebo s hrboulkem a namnoze nepravidelným 5laločným okrajem. Tyčinky nejčastěji 3 volné. Pestík (3), trojpouzdřý, však pouze v jednom pouzdru jest jediné vajíčko, ostatní dvě pouzdra jsou jalová. Plod nažka. Kel bez bílku.

Bylinky se vstřícnými listy bez palistů; zvláště v severním mírném pásmu.

Kozlík (*Valeriana*, obr. 195.) má kalich (k) za květu svinutý, později chmýřitý (C) a korunu (c) s hrboulkem. Kozlík lékařský (*V. officinalis*)

roste na vlnkých lukách a kolem příkopů. K. dvojmý (*V. dioica*) miluje obzvláště louky rašelinné. Druhy kozličku (*Valerianella*) mají kalich zubatý a korunu bez hrboulku. *V. olitoria var. oleracea* sluje polním salátem a často jako zelenina se pěstuje. *Centranthus ruber* má jedinou jen tyčinku, pestík z jediného plodolistu a na koruně ostruhu. Pěstuje se pro okrasu.



Obr. 195. Kozlík lékařský (*Valeriana officinalis*). A Květ; B týž v průřezu podélém; C nažka s chmýřím; veskrze zvětšené. s Semeník, k kalich, c koruna, d žnělka, t tyčinky.

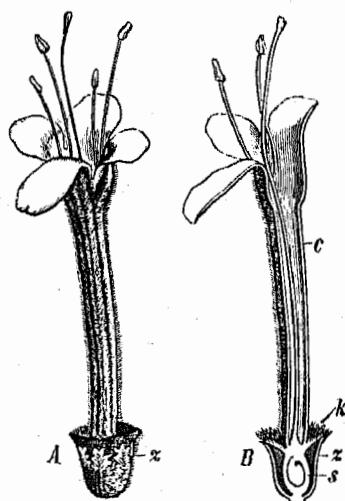
4. Čeled. **Štětkovité** (*Dipsaceae*). Nepatrné, původem 5četné květy opatřeny jsou vnějším obalovým kalíškem nebo zákrovkem (Obr. 196. z), který srůstem listenů se utvořil. Vlastní kalich (k), se semeníkem srostlý, bývá vyvinut v podobě štětin. Koruna (c) dvojpyská. Tyčinky 4 volné. Semeník jednopouzdřý s 1 visutým vajíčkem. Nažka blanovitá. Kel v bílku.

Bylinky se vstřícnými listy bez palistů a s úborovitým květenstvím, které statným zákrovem jest opatřeno. Rozšířeny jsou hlavně v severním mírném pásmu a na Kapu.

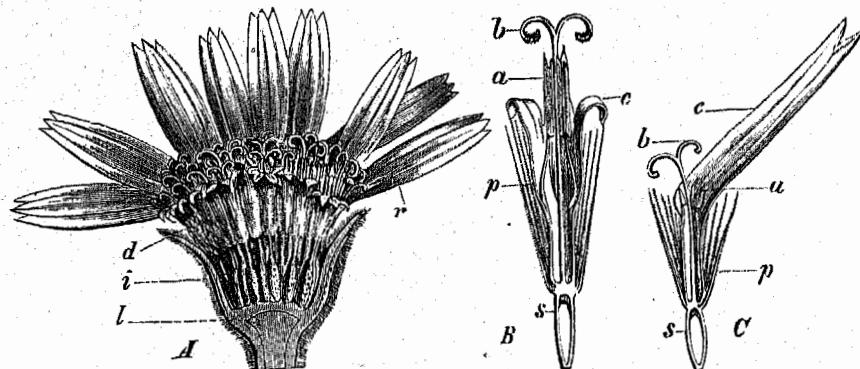
Z obecně rozšířených uvedeny budťez: Štětka lesní (*Dipsacus silvestris*) a ji velmi příbuzná š. soukenická (*D. fullonum*, obr. 196.), obě

s obalem hlávek bodlavým. Chrastavec polní (*Scabiosa arvensis*) s obalem bylinným.

5. Čeled. **Složnokvěté, spoluložné (Compositae).** Hlavním znakem této čeledi jest, že květy tvoří obyčejně mnohokvěté úborové (Obr. 197.). Na konci rozšířené, ploché nebo kuželovité osy, t. zv. lůžku společném (ježli), stojí četné přisedlé květy, z nichž buď každý podepřen jest listenem (plevou), nebo jest bez listenu (Obr. 141. D). Kolikolem pak obalen jest úbor četný, často střechovitě se kryjícími listeny, t. zv. zákrovem (i). Květy jednoho úboru jsou buďto veskrze obojaké, neb obojaké a pestíkové, nebo obojaké a jalové pohromadě, které často i tvarem se různí. Kalich tvoří na spodním semeníku buď nepatrný, více méně vyvinutý mázdřítý okraj, anebo skládá se z četných chlupů, t. zv. chmýří (pappus), které po odkvětu se zvěličuje (Obr. 198). Koruna pravidelná, trubkovitá s okrajem 5zubým, anebo souměrná s okrajem 3—5zubým, zřídka dvojpyská. Tyčinek 5 v trubce korunní vetknutých, s prašníky na konci spo-

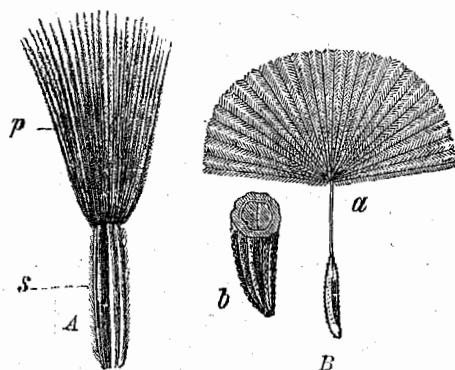


Obr. 196. Štětkou soukenická (*Dipsacus fullonum*). A Květ; B týž v průřezu podélém; s semeník; z vnější kališek obalový; k kalich; c koruna.



Obr. 197. A Průřez úborem prhy chlumní (*Artemisia montana*). l Společné lůžko květné, i zákrov, d květy trubkovité, které tvoří terč; r květy jazykovité, jež tvoří paprsek. B Průřez květem trubkovitým. C Průřez květem jazykovitým. s Semeník, p ve chmýří přeměněný kalich, c koruna, a tyčinky, b blizna.

jenými v trubku, kterou prochází dlouhá, ve dvě větve rozeklaná čnělka. Semeník jednopouzdrý s jediným vajíčkem. Plod nažka. Kel bezbílečný.



Obr. 198. A Nažka prhy chlumní (*Arnica montana*). B Nažka kozi brady větší (*Tragopogon major*). p Chmýří, s semenik; a nažka v přirozené velikosti, b táz přeříznutá, zvětš.

jalové a tvoří paprsek; střední obojaké trubkovité květy tvoří pak terč. Nemívají mléčných šfav. Z obecnějších náležejí sem:

a) S úborem paprskokvětým: Podběl (*Tussilago farfara*); devětsil obecný (*Petasites officinalis*); četné druhy hvězdnic (*Aster*) pro okrasu pěstované; sedmikráska (*Bellis perennis*); slunečnice (*Helianthus annuus*); jiřinka (*Dahlia variabilis*); protěž alpský (*Gnaphalium leontopodium*); měsíček (*Calendula officinalis*); pelyněk pravý (*Artemisia absinthium*); řebříček obecný (*Achillea millefolium*); rmen rolní (*Anthemis arvensis*); kopretina (*Chrysanthemum leucanthemum*); heřmánek pravý (*Matricaria chamomilla*); prha chlumní (*Arnica montana*) a j.

β) S úborem trubkokvětým: Oset (*Cirsium arvense*); bodlák obecný (*Carduus acanthoides*); lopuch menší (*Lappa minor*); pupava bílá (*Carlina acaulis*); chrpá obecná (*Centaurea cyanus*) a mnohé jiné.

b) Jazykokvěté (*Liguliflorae*). Všechny květy jsou jazykovité, obojaké. Rostliny často s mléčnými šfavami. Sem náležejí z nejznámějších: Čekanka (*Cichorium intybus*); kozi brada luční (*Tragopogon pratensis*); pameliška (*Taraxacum officinale*); locika zahradní (*Lactuca sativa*); četné druhy jestřábíku (*Hieracium*) a j.

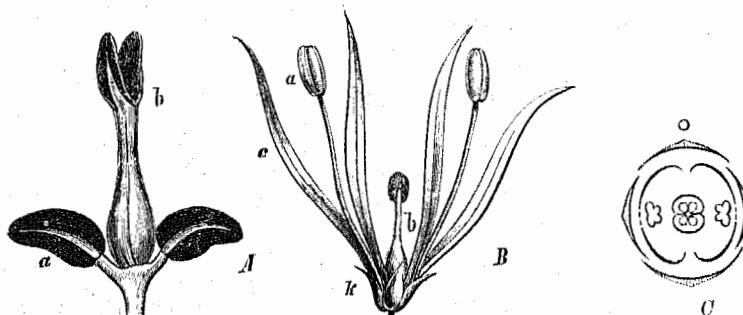
HLAVNĚ BYLINY, NĚKDY S Mléčnými šfavami, se střídavými, řidčeji vstřícnými listy bez palistů, ve všech pásmech rozšířené a ze všech nejčetnější; (tvoří asi $\frac{1}{10}$ všech jevnosnubných). Mnohé obsahují hořké látky, oleje, pryskyřice, barviva a docházejí proto všeobecného upotřebení.

Dle podoby květů v jednom úboru dají se spolužné takto rozdělit:

a) Trubkokvěté (*Tubuliflorae*). Všechny květy jsou obojaké, trubkovité, nebo krajní jazykovité květy jsou pouze pestíkové nebo

III. Řád. Dvojprašné (*Diandrae*).

Květy obojaké, nejčastěji 2 nebo 4četné. Tyčinky a plodolisty po dvou, postavením střídavé. Semeník svrchní, dvojpouzdrý, ponzdra se 2 vajíčky; čnělka 1.



Obr. 199. A Květ jasanu (*Fraxinus excelsior*). B Květ zimnáře (*Fraxinus ornus*). a Tyčinky, b pestík, c koruna, k kalich. C Diagram květu olivy (*Olea europaea*).

Stromy nebo keře nejčastěji se vstříčnými listy bez palistů.

Čeled. Olivovité (*Oleaceae*).

Obr. 199.). Kalich i koruna 4četná, zřídka chybí, v pouze chlupnatá. Z obou vajíček vyvíjí se v každém pouzdro pouze jedno. Plod tobolka, bobule nebo peckovice. Kel v bílku.

Stromy a keře s latnatým květenstvím a vždy s listy vstříčnými.

a) S plody šťavnatými:

Ptačí zob (*Ligustrum vulgare*), keř s černými bobulemi. Oliva pravá (*Olea europaea*, obr. 200.), jest strom rozšířený kolem moře Středozemního. Z dužiny namodralých peckovic lisuje se chutný olej olivový (provanový) a špatnější olej dřevěný.



Obr. 200. Oliva (*Olea europaea*). a Větévka květená; b květ zvětš.; c peckovice; d peckovice proříznutá s peckou.

b) Plody suché: křídlaté nažky nebo tobolky. U nás obecný jasan (*Fraxinus excelsior*) nemá obalů květných. Zimnář (*F. ornus*) má dvojí obal a korunu až na dno dělenou (Obr. 199.). Roste v jižní Evropě a poskytuje manu. U obou jest plod okřídlená nažka. Šerák obecný (*Syringa vulgaris*) má tobolku ve dvě chlopně se dělící. Tento a jiné druhy pro vonné květy často v sadech se pěstují.

IV. Řád. Svinutokvěté (*Contortae*).

Květy obojaké, pravidelné, s obaly a tyčinkami nejčastěji ščetnými dle vzorce: K 5 [C (5) A 5] G (2). Koruna v poupečti obyčejně svinutá, má tyčinky v trubce veitkнутé (Obr. 202.). Kel v bílku více méně vyvinutém. Listy obyčejně vstřícné.



Obr. 201. Diagram květu hořeč jarního (*Gentiana verna*).

1. Čeleď. Hořcovité (*Gentianaceae*). Plodolisty úplně srostlé tvoří jeden jednopouzdří, řidčeji semenicemi do vnitř vrostlými nedokonale dvojpouzdří semeník s četnými nástennými vajíčky (Obr. 201). Plod tobolka dvojchlopňá.

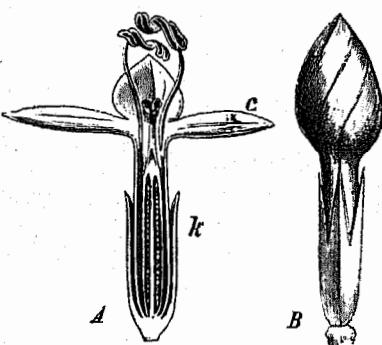
Bylinky obsahující hojně hořkých látek, všeobecně rozmístěné.

Vstřícné listy a v poupečti svinutou korunu má hořec (*Gentiana*) a zeměžluč (*Erythraea*). Listy střídavé, trojčetné a korunu v poupečti chlupnitou má vachta, hořký jetel (*Menyanthes trifoliata*), rostoucí na místech bažinatých.

2. Čeleď. Brálovité (*Apocynaceae*). Oba plodolisty jsou odděleny a pouze společnou čnělkou a blíznou spojeny. Tím povstávají dva jednopouzdří, po uzáření volné semeníky. Tyčinky volné. Plody měchýřkovité, peckovice nebo bobule.

Bylinky nebo keře, někdy s mléčnými šťavami, namnoze prudce jedovatými; hlavně v zemích meziobratníkových rozšířené.

Ve střední Evropě roste pouze bráál (*Vinca minor*), který též často v zahradách jako ovruba záhonů se sázívá. Jako rostlina okrasná pro květy pěkně červené pěstuje se ve všech částech jedovatý keř oleandr (*Nerium oleander*). Prudce jedovatá semena, t. zv. vraní oka, má východoindická *Strychnos nux vomica*. Z korové šťavy jihoamerické *S. guyanensis* upravují Indiani nebezpečný jed šípový, zvaný kurare.

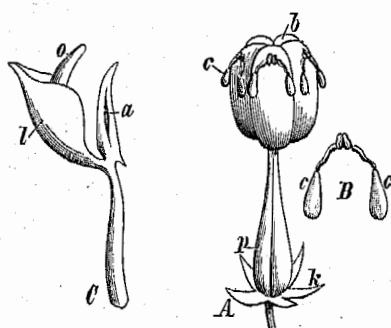


Obr. 202. A Průřez květem zeměžluče obecné (*Erythraea centaurium*). B Poupečtí. c Koruna, k kalich.

3. Čeleď **Tolitovité** (*Asclepiadaceae*). Oba plodolisty tvoří samostatné semeniky, které pouze společnou štitovitou blíznon jsou spojeny (Obr. 203.). Tyčinek 5 na spodu koruny veknutých a rozšířenými nitkami na mnoze v trubku srostlých, vně s přívěsky lu-penatými a ostruhatými. Pyl jako u vstavačovitých spojený v brylky, které po dvou přilipnuty jsou k 5 žlázkám veliké 5hranné blízny. Oplození možné jest pouze pomocí hmyzu. Plody měchýřky. Semena s chocholem jemných chloupků.

Krčce nebo bylinky často opletavé, s mléčnými šťavami; v mírných, zvláště však v horlkých krajinách rozšířené. Všechny druhy využívají ze květů hojnou medových šťav.

Z domácích náleží sem pouze: tolita lékařská (*Vincetoxicum officinale*), rostoucí na kamenitých, krčnatých stráních. Pro okrasu pěstuje se v zahradách severoamerická tolita americká (*Asclepias syriaca*), a ve květináčích asijská voskovka (*Hoya carnosia*).



Obr. 203. Tolita (*Asclepias*). A Pestík s rozšířenou štitovitou blíznon b, na níž brylky pylové c) po dvou z každého prašníku se zachytily. B Brylky zvětšené. C Tyčinka; a prašník; l lupenovitý přívěsek, vnitř ostruhli o chovající; k kalich; p plodolisty.

V. Řád. Trubkokvěté (*Tubiflorae*).

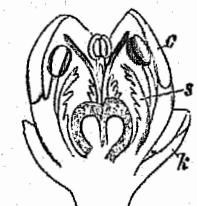
Květy obojaké, nejčastěji pravidelné, pětičetné, dle vzorce: K (5) [C (5) A 5] G (2—5). Tyčinky ve trubce korunní veknuté. Svrchní semeník nejvíce ze dvou, řidčeji až z pěti plodolistů, z pravidla vícepouzdřý.

Rostliny nejvíce s listy střídavými, bez palistů a s vrcholičnatým květenstvím.

1. Čeleď **Svlačcovité** (*Convolvulaceae*). Nejčastěji dva plodolisty tvoří 2pouzdřý (řidčeji 4pouzdřý) semeník s pouzdry 1—2 vaječnými. Koruna často podélně řasnatá, opadavá, v poupeční svinutá. Čnělka jednoduchá nebo 2klaná. Tobolka 2—4chlopná, chlopň od přehrádek se oddělující.

Nejčastěji bylinky s lodyhou namnoze levotočivou, v mírném a v horkém pásmu rozšířené.

a) Se zelení listovou: Z domácích svlačec polní

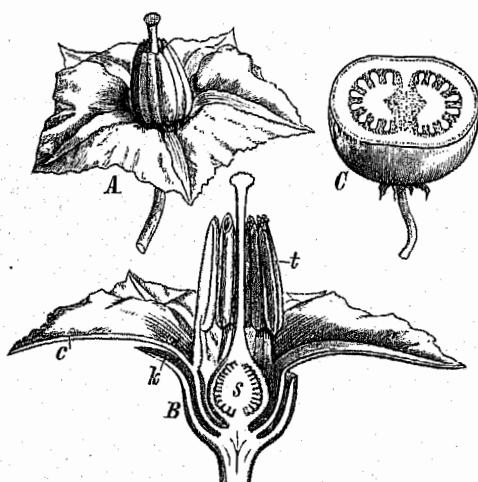


Obr. 204. Průřez květem kokotice menší (*Cuscuta epithymum*). k Kalich; c koruna; s šupinovitý přívěsek koruny.

(*Convolvulus arvensis*), místy velmi obtížná buřeň. *Batatas edulis*, z jižní Ameriky, má velké moučnaté, jedlé hlizy kořenové.

b) Bez zeleně listové: Kokotice (*Cuscuta*, obr. 204.) se květy 4—5 četnými ve klubkách shloučenými, vnitř koruny se šupinovitými přívěsky (*s*). Čnělka 1—2. Tobolka kolkolem pukající. Spirální kel nemá dělohy. Byliu s vláknovitou lodyhou. Hubilen (*C. epilinum*) žije eizopasně na lnu; kokotice menší (*C. epithymum*) na mateři doušce, vřesu, jeteli atd. Potravu ubírájí napadeným rostlinám rozšířenými ssavými kořeny.

2. Čeleď. **Lilkovité** (*Solanaceae*. Obr. 205.). Plodolisty dva tvoří dvojpouzdří semeník s četnými vajíčky, kteráž umístěna jsou na dužnatých, ku příční stěně přilehlých semenicích. Čnělka 1. Plod mnohosemenná bobule nebo tobolka, na přehrádkách nebo víčkem pukající.



Obr. 205. Brambor (*Solanum tuberosum*). A Květ; B týž podélne proříznutý: k kalich; c koruna; s semeník; t tyčinky na vrcholu děrami pukající.

C Plod na příč proříznutý.

kustovnice (*Lycium*); brambor (*Solanum tuberosum*) pochází z Peru a Chili a pěstuje se pro moučné oddenkové hlizy. V lékařství užívá se hořkosladkých stonků potměchuti (*S. dulcamara*). Pro plody pěstuje se rajské jablko (*S. lycopersicum*) a paprika (*Capsicum annuum*). Rulík zlomocný (*Atropa belladonna*), jest prudec jedovatý. Kustovnice (*Lycium barbarum*), jest keř řidce trnity s převislými větvemi a červenými bobulemi, místy hojně pěstovaný.

3. Čeleď. **Drsnolisté** (*Asperifoliae*. Obr. 206.) Plodolisty dva tvoří semeník dvojpouzdří, zaškrcením každého pouzdra rozdělený ve 4 příhrádky, mezi nimiž obvykle z prohloubeného dna jednoduchá čnělka vy-

Nejčastěji bylinky, obsahující látky opojně jedovaté. Rozšířené v mírných, více ale v horách pásmech.

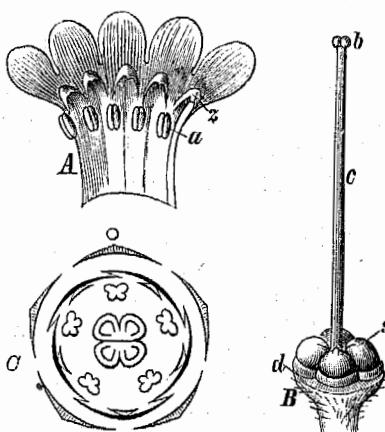
a) Plody tobolkovité: Durman (*Datura stramonium*) má tobolku ostnitou, neúplně 4pouzdrou, ve 4chlopňě se dělei. Druhy tabáku (*Nicotiana*) mají tobolku lhadkou, 2 chlopňema se otevříají. *N. tabacum*, *N. rustica* a j. druhy, původem z Ameriky, pěstují se pro narkotické listy. Blíu (*Hyoscyamus niger*), má tobolku víčkem pukající; jest, jako durman, prudec jedovatý.

b) Plody bobulovité: Lilek (*Solanum*), rulík (*Atropa*),

niká. V každé příhrádce jedno vajíčko. Koruna nálevkovitá až kolovitá, opadavá, v hrdle často s vyniklými zuby nebo šupinami. Plod rozděluje se při uzrání ve čtyři tvrdky.

Nejčastěji bylinky s drsnými chlupy a s květy ve svinutých lichohroznech; zvláště v mírném pásmu rozšířené.

Z našich obecně rozšířených druhů náležejí sem: Ostrolist položený (*Asperugo procumbens*); užanka lékařská (*Cynoglossum officinale*); pomněnka bahenní (*Myosotis palustris*) a j. druhy z rodu *Myosotis*; kamejka lékařská, vrabí simě (*Lithospermum officinale*) v novější době v Čechách jménem českého čaje známá a pěstovaná; hadinec obecný (*Echium vulgare*) s korunou trochu dvojpyskou; voskovka menší (*Cerinthe minor*), s lodyhou i listy úplně lysými; plieník obecný (*Pulmonaria officinalis*); pilát lékařský (*Anchusa officinalis*, obr. 206.); kostival lékařský (*Sympytum officinale*); brutnák obecný (*Borago officinalis*) a j. Z cizozemských pro vonné květy obecně pěstuje se *Heliotropium peruvianum* a zváno bývá vanilkou.



Obr. 206. Pilát lékařský (*Anchusa officinalis*). A Koruna rozevřená, vnitř s pěti do trubky vrostlými tyčinkami a a s pěti šupinami z, které vchod do trubky uzavírají. B Pestík; s semeník dvojpouzdřý, s pouzdry ve dvé zaškrcevními, mezi nimiž ze dna čnělka c vyniká; d lúžko květné. CDiagram květu.

VI. Řád. Pyskokvěté (*Labiatiflorae*).

Květy obojaké, souměrné, řidčeji pravidelné, 5četné, dle vzorce: K (5) [C (5) A 5] G (2). Koruna dvojpyská. Svrchní pysk, povstalý ze dvou laloků, nejvíce dvojzubý; pysk spodní 3laločný. Z 5 tyčinek přečasto nejzadnější buď úplně zakrní, nebo jest jalova. Ze čtyř tyčinek přední delší než postranní — dvojmocné — z nich někdy pouze postranní 2 nebo přední 2 vyvinuté. Plodolisty dva tvoří semeník dvojpouzdřý, s pouzdry jako u drsnolistých namnoze uprostřed staženými a s jedinou čnělkou.

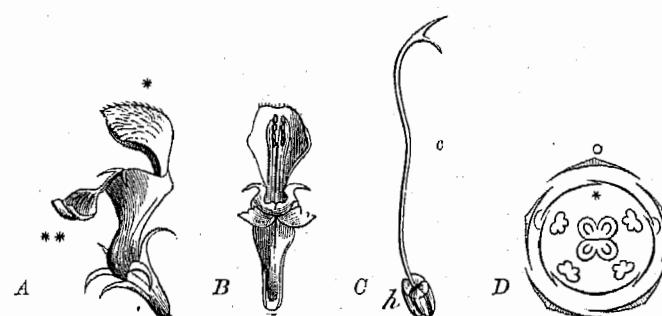
Rostliny s listy vstřícnými nebo střídavými.

1. Čeled. **Pyskaté** (*Labiateae*. Obr. 207.) Tyčinky 4 dvojmocné, u některých postranní 2 kratší zaniklé. Semeník jako u drsnolistých rozdělen jest ve 4 jednosemenné příhrádky, mezi nimiž ze spodu čnělka vyniká; při dozrání dělí se ve 4 tvrdky. Kel bez bílku.

Bylinky s listy vstřícnými, 4hrannou lodyhou a s květy v paždí listů ve shloučených vrcholících, t. zv. lichopřeslenech; nejvíce v mírných pásmech rozšířené. Mnohé mají hojnou aetherických olejů a docházejí různého upotřebení.

Z důležitějších neb obecnějších jsou:

a) Se dvěma tyčinkama: Druhy z rodu šalvěje (*Salvia*) a rozmariny (*Rosmarinus*); š. lékař-



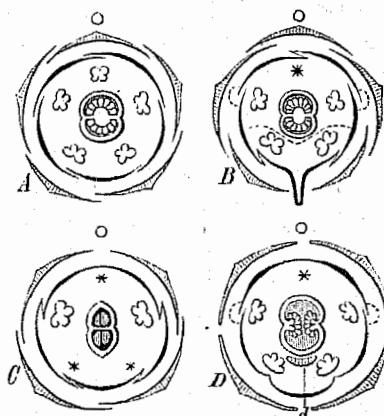
Obr. 207. Hluchavka skvrnatá (*Lamium maculatum*). A Květ se strany; * pysk svrchní; ** pysk spodní. B Koruna z předu. C Peštík; h semeník; c čnělka. D Diagram květu hluchavky bílé, (*Lamium album*):

ská (*S. officinalis*) pěstuje se v zahradách; š. luční (*S. pratensis*) je na lukách obecná. O zajímavém způsobu zúrodnění učiněna zmínka již v úvodu k rostlinám jevnosnubným.

b) Se 4 tyčinkami dvojmocnými: Lavandule (*Lavandula officinalis*), z jižní Evropy, u nás pro příjemnou vůni pěstovaná. Četné druhy z rodu mät (*Mentha*), jsou svou peprnou chutí význačny. Majoránka (*Origanum majorana*); mateřídouška (*Thymus serpyllum*); popenec (*Glechoma hederacea*); hluchavka skvrnatá (*Lamium maculatum*); zbehovec lesní (*Ajuga genevensis*) a j. v.

2. Čeled. Krtičníkovité (*Scrophulariaceae*). Obr. 208.) Tyčinky budou 4 dvojmocné často se zárodkem zadní páté, nebo pouze 2, zřídka 5. Semeník dvojpouzdřý, na příhrádce s četnými zárodky. Plod nejvíce tobolka dvojpouzdřá. Semena bílečná.

Bylinky i rostliny dřevnaté, často se šťavami prudce jedovatými, v mírném a horkém pásmu rozšířené, mnohé na kořenech jiných rostlin cizopasné.



Obr. 208. Diagramy květů krtičníkovitých: A Divizny černé (*Verbascum nigrum*). B Květlu obecného (*Linaria vulgaris*). C Rezekvítku (*Veronica chaemadrys*). D Podbilku (*Lathraea squamaria*); d terčová šupina.

a) Z necizopasních náležejí sem: **Rozrazil** (*Veronica*, obr. 209. A, B). Týž má pouze 2 tyčinky a sřístem dvou zadních laloků 4laločnou korunu; k alích zaniknutím zadního cípu 4zubý a tobolku srdečovitou. **Rozrazil lékařský** (*V. officinalis*), r. polní (*V. agrestis*), r. potoční (*V. beccabunga*) a j. druhy jsou velmi obecné. **Divizua** (*Verbas-cum*) má 5 tyčinek. Květů divizny velkokvěté (*V. phlomoides*) užívá se v lékařství. Tyčinky 4 dvojmocné a tlamatou, v hrdle uzavřenou korunu má: **květel** (*Linaria*) a **hledík** (*Antirrhinum*, obr. 209. C). Korunu koulovitou, otevřenou: **krtičník** (*Scrophularia*); zvonkovitou: **náprstník** (*Digitalis*). Z cizzemských jako okrasný strom se pěstuje japonská *Pau-lownia imperialis*; z bylin americké druhy z rodu *Calceolaria*, *Mimulus* a j.

b) Z cizopasních zelených druhů rostou u nás druhy **všivce** (*Pedicularis*), **kokrhely** (*Rhinanthus*) a **černýše** (*Melampyrum*). Z nezelených: na kořenech stromu cizopasník podbilek (*Lathraea squamaria*), který má pouze jednopouzdřý semeník a pod semeníkem terčovou šupinu (Obr. 208. D).

3. Čeleď **Zárazovité** (*Orobanchaceae*). Cizopasniči bez zeleně listové, od čeledi předešlé zvláště svým jednopouzdřým semeníkem a bezděložným klmem rozdílné.

Záraza doušková (*Orobanche epithymum*, obr. 66.), žije na mateři doušce a jiných rostlinách pyskatých. Jiné druhy žijí na jeteli, vojtěšce, hrachu, pelynku a j. Všechny druhy mají pouze listy šupinovité.

4. Čeleď **Bublinatkovité** (*Utriculariaeae*). Bylinky vodní od krtičníkovitých rozdílné pouze tím, že mají pouze dvě přední tyčinky vyvinuty a jednopouzdřý semeník se střední volnou semenici.

Bublinatka obecná (*Utricularia vulgaris*), má listy mnohonásob dělené a jednotlivé laloky rozšířené v měchýřky, do nichž menší živočichy vodní lapá a vnitř stravuje. Náleží k rostlinám mäsožravým. (Srovnej str. 45.)

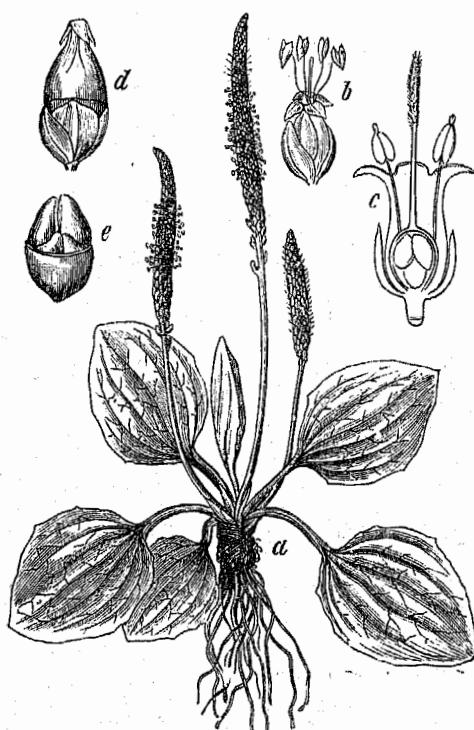
5. Čeleď **Jitrocelovité** (*Plantagineae*). Rozeznávají se od předešlých svými téměř pravýdelnými, zdánlivě 4četnými květy (připomínajícími rozrazil), poučadž jak zadní cíp kališní, tak i zadní tyčinka se nevyvinula. Oba laloky svrchního pysku koruny jsou úplně srostly v jeden, kterýž od ostatních se neliší. Semeník 1- nebo 2pouzdřý.

Bylinky na spodu často s růžicí listovou a s klasovitým květenstvím.



Obr. 209. A Květ rozrazilu polního (*Veronica agrestis*). B Tobolka tělož., v kalichu uzavřená. C Květ hledíku většího (*Antirrhinum majus*).

Jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*), j. větší (*P. major*, obr. 210.) a j. prostřední (*P. media*), jsou všude na travnatých místech obecné.



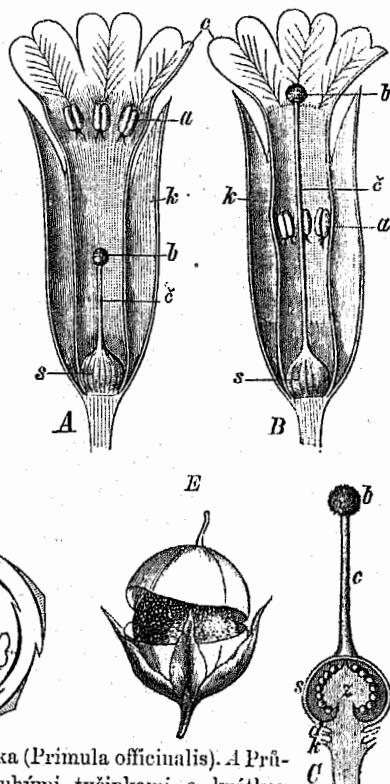
Obr. 210. Jitrocel větší (*Plantago major*). a Bylina zmenšená; b květ; c průřez jeho; d tobolka; e táž otevřená se semeny; b-e zvětš.

s jediným, ve středu umíštěným vajíčkem. Plod tobolkovitý. Semena bílečná.

1. Čeleď. **Prvosenkovité** (*Primulaceae*). Čnělka jediná; semeník se střední sloupkovitou zárodečnicí a četnými zárodky. Plod tobolka zuby nebo víčkem pukající. (Obr. 211.)

VII. Řád. **Prvosenkovité** (*Primulaceae*).

Květy obojaké, pravidelné, nejvíce 5četné dle vzorce: K(5) [C(5) A 5] G(5). Tyčinky v trubce koruny vethnuté, před cípy korunními. Svrchní semeník jest jednopouzdřý, se střední volnou, sloupkovitou zárodečnicí nebo



Obr. 211. Prvosenka (*Primula officinalis*). A Průřez květem s dlouhými tyčinkami a krátkou čnělkou. B Průřez květem s krátkými tyčinkami a dlouhou čnělkou. C Průřez semeníkem. k Kalich; c koruna; a prašníky; s semeník; č čnělka; b blizna; z střední sloupek semeníku. D Diagram květu. E Pukající tobolka druhničky (*Anagallis arvensis*).

Bylinky nejčastěji s okoličnatým květenstvím; ve všech pásmech rozšířené.

Korunu nálevkovitou a tobolku zuby pukající má *Prvosenka* (*Primula*). *Prvosenka obecná* (*P. officinalis*) a p. *bledožlutá* (*P. elatior*), mají květy žluté, pěstované však často pestré. Květy jsou dvojtvrnné: jedny s tyčinkami dlouhými a krátkou čnělkou, druhé s tyčinkami krátkými a dlouhou čnělkou. *Drehnička rolní* (*Anagallis arvensis*) má korunku kolovitou a tobolku víškem pukající. *Penizek* (*Lysimachia nummularia*) má také korunku kolovitou, však tobolku zuby pukající. *Bramborík* (*Cyclamen europaeum*) má cípy korunní zpět vyvrácené. Podzemní hlíza jest za čerstva jedovata. Květy sedmičetné má *sedmikvítek* (*Trientalis europaea*).

2. Čeleď. **Trávníkovité** (*Plumbagineae*). Rozeznávají se od předešlých oddělenými pěti čnělkami a jediným středním vajíčkem.

Trávníčka obecná (*Armeria vulgaris*) má květy ve strboulkách a listy úzké, čárkovité.

VIII. Řád. **Vřesovkyté** (*Bicornes*).

Květy nejčastěji pravidelné 4—5četné, s tyčinkami nejvíce ve dvou kruzích a v počtu dvakráté tak velikém jako jest lístek korunních. Koruna vetknuta jest spodnímu, řidčeji svrchnímu terci. Semeník svrchní nebo spodní, vícepouzdrý, se silnými, do pouzder vyniklými zárodečnicemi. Plodolisty jsou proti luppenům korunním postaveny. Semena s bílkem.

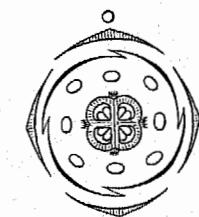
1. Čeleď. **Vřesovité** (*Ericaceae*. Obr. 212.). Semeník svrchní. Pouzdra prašníková na konci děrou pukající, často s hrotitými přívěsky. Plod 4—5 pouzdrá tobolka, nejčastěji pouzdrosečně pukající, bobule nebo peckovice.

Keře, nejčastěji vždy zelené, s květenstvím hroznotvým, zejména na Kapu rozšířené.

Z našich: *Vřes* (*Calluna*), má květy 4četné. Tobolky pukají oddělováním se chlopni od přehrádek, které ku střednímu sloupečku jsou přirostlé. *Vřes obecný* (*C. vulgaris*) tvoří rozsáhlá vřesoviště a poskytuje včelám velké množství medu. Z přibuzného rodu *Erica* pěstují se mnohé druhy pro užleďné květy. *Medvědice lékařská* (*Arctostaphylos officinalis*) má květy 5četné, plody peckovice.

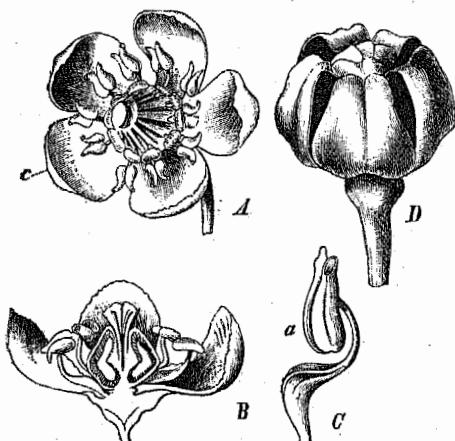
2. Čeleď. **Pěnišníkovité** (*Rhodoraceae*). Květy 5četné, jinak s vřesotvými souhlasící, však prašníky bez přívěsků a tobolky na přehrádkách pukající.

Druhy pěnišníku (*Rhododendron*) a azalky (*Azalea*) pěstují se často jako keře okrasné.



Obr. 212. Diagram květu eriky růžové (*Erica carnea*).

3. Čeleď. **Hrušticovité** (*Hypopityaceae*. Obr. 213.). Byliny, od čeledi předešlé zvláště svými pouzdrosečnými tobolkami odchylně. Nepatrná semena nemají dělohy.



Obr. 213. Zimozelen (*Pirola umbellata*). A Květ, B týž proříznutý, C tyčinka s prašníky, D pukající tobolka; ekoruna. Zvětš.

U nás všeobecně jest rozšířena borůvka (*Vaccinium myrtillus*), s listy opadavými a plody černými; brusinka (*V. vitis idaea*), s listy vždy zelenými, kožnatými a plody červenými. Plody obou jsou jedlé.

III. Prostoplátčené. (Elatoperpetalae.)

Obaly dvojí: kalich a koruna. Lupeny (plátky) korunní mezi sebou volné.

I. Řád. **Hvozdíkovité** (*Caryophyllinae*).

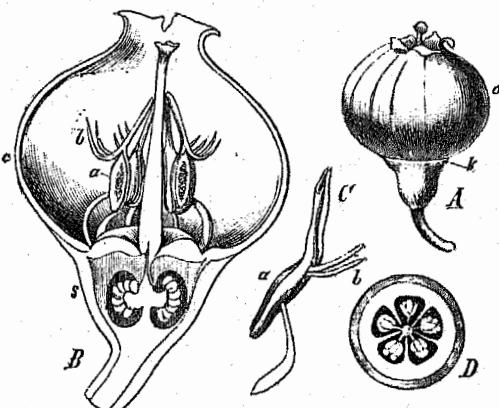
Květy nejčastěji obojaké, pravidelné, nejvíce 5četné (Obr. 215.), dle vzorce: K5 C5 A5 nebo 5+5 G (2–5), nejčastěji s 1 pouzdrým, mnohovaječným, svrchním semeníkem, se střední semenicí. Plod tobolka. Semena s bílkem.

Byliny zelené nebo nezelené, pouze v humosní půdě rostoucí.

Zelené, listnaté lodyhy má hrušnice (*Pirola*); hrušnice menší (*P. minor*) jest v jehličnatých i v lupenatých lesích rozšířena. Lodyhu nezelenou, šupinami krytou, má hniliak žluta vý (*Monotropa hypopitys*). Jest na podobných místech rozšířen jako druh předešlý.

4. Čeleď. **Brusnicovité** (*Vacciniae*. Obr. 214.). Semeník spodní; plod bobule; v ostatním shodují se úplně s vřesovitými.

Keře nebo polokeře, hlavně v severní Evropě a Americe na vřesovištích a rašeliništích rostoucí.



Obr. 214. Borůvka (*Vaccinium myrtillus*). A Květ, B průřez téhož, C tyčinka, D průřez semeníkem; a prašník s růžkovitými přívěsky, b c koruna, k kalich, s semeník. Zvětš.

1. Čeled. **Silenkovité** (*Sileneae*). K (5) C 5 A 5+5 G (2—5) s tolikéž čnělkami, kolik jest plodolistů. Plátky korunní dlouze nehetnaté, někdy s přívěskem jazyčkovitým.

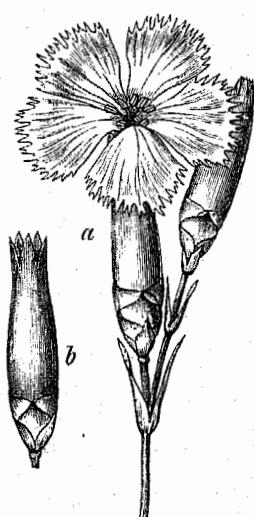
Byliny se vstřícnými listy, uzlovitou lodyhou a vrcholnatým květenstvím; v mírných pásmech rozšířené.

U hvozdíku (*Dianthus*, obr. 216.), jsou pouze dva plodolisty; trubkovitý kalich jest na spodu několika listeny, t. zv. vnějším kalichem, podepřen. Kartouzek (*D. Carthusianorum*), slzičky (*D. deltoides*) a j. druhý rostou u nás divoce; karafiát zahradní (*D. caryophyllus*, obr. 216.), pěstuje se často s plnými květy pro okrasu. U silenky (*Silene*) skládá se semeník ze 3 plodolistů (Obr. 215.); silenka nadmutá (*S. inflata*), s kalichem nadmutým jest na lúkách obecná. Semeník ze 5 plodolistů složený májí: smolnička obecná (*Viscaria vulgaris*), s lodyhou na uzlích lepkavou. Knotovka luční (*Melandryum pratense*) má velké, bílé květy pometáním dvojdome. Kohoutek (*Lychnis flos-cuculi*), s plátky korunními dřípatými; na vlnkých lúkách. Koukol (*Agrostemma githago*) bývá hojný jako plevele v obili.

2. Čeled. **Ptačincovité** (*Alsinaceas*). Od předešlých liší se prostolupenným kalichem a krátce nehetnatými plátky korunními. Některé části květné nebývají někdy v plném počtu vyvinuty.

Jednotlivé rody rozdělují se zvláště počtem plodolistů a způsobem pukání tobolek. Bylinky téměř veskrze bývají kvetoucí.

Zábinec (*Stellaria media*), se 3 čnělkami a hluboce dvojdlnými plátky; obecný na vlnké vzdělané půdě, u potůčků a j. Rožec polní (*Cerastium arvense*), s 5 čnělkami; na trávnících všude hojný.



Obr. 216. a Květ karafiátu (*Dianthus caryophyllus*); b. kalich se šupinovitým obalem.

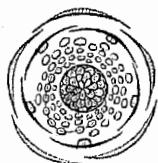


Obr. 215. Diagram květu silenky nadmuté (*Silene inflata*).

II. Rád. **Mnohoplodé** (*Polycarpicae*).

Květy spirálně, zřídka přeslenovitě složené, obojaké. Pestíky nejvíce četné s jednoduchými, jednopouzdrými semeníky, s 1 nebo mnohými vajíčky; zřídka plodolist pouze jediný. Semena s bílkem.

1. Čeled. **Pryskyřníkovité** (*Ranunculaceae*). Květy nejčastěji pravidelné, 5četné. (Obr. 217.) Tyčinky četné, podplodní, ve spiralách nebo v několika střídavých přeslenech. Prašníky dvěma podélýma skulinama pukající. Semeníky mnohé, na lůžku často homolovitě螺旋ně sestavené; zřídka jeden. Plod nažka, měchýřek, jen zřídka bobule.



Obr. 217. Diagram květu pryskyřníku prudkého (*Ranunculus acer*).

Bylinky na mnoze s prudkými šťavami, s pochvatými listy bez palistů; hlavně v mírných a studených pásmech rozšířené.

a) **Plaménkovité** (*Clematidace*). Okvěti korunovité, v poupěti chlopnité. Plody nažky; listy vstřícné.

Z domácích náleží sem: **Plamének přímý** (*Clematis recta*), se stonkem bylinným, a pl. plotní, **barvínek** (*C. vitalba*), se stonkem dřevnatým, oplétavým. Květy obou jsou bílé, nažky chlupaté.

b) **Sasankovité** (*Anemoneae*). Jednoduché okvěti, nebo zřetelný kalich a koruna, v poupěti sítěchlovité. Plody nažky; listy střídavé.

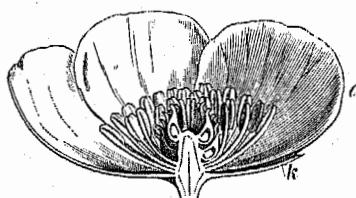
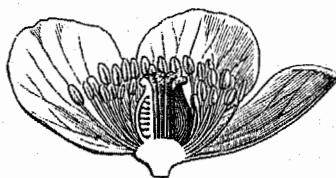
α) S jednoduchým okvětím korunovitým: **Sasanka** (*Anemone*), s nažkami krátkce zobánkatými, a **koniklec** (*Pulsatilla*), s nažkami dlouhým, perkovitým ocáskem zakončenými. Na lodyze květné u všech druhů jsou tři, tvarem někdy od ostatních odchylné listy, u podlésky (*A. hepatica*) až ku květu posunuté a zdánlivě kalich tvořící. **Sasanka hajní** (*A. nemorosa*), s květy bělavými, a s. pryskyřníkovitá (*A. ranunculoides*), s květy žlutými, kvete velmi záhy z jara a roste na vlhčích místech. **Koniklec luční** (*Pulsatilla pratensis*) miluje teplejší stráně.

β) S kalichem a korunou: **Hlaváček** (*Adonis*); plátky korunní ploché, bez jamky medové. Plody jako u sasanky. **Hlaváček jarní** (*A. vernalis*), s květy velkými, žlutými; roste hlavně na vápenitých návrších. **Ohniček** (*A. aestivalis*), s květy menšími, šarlatovými; bývá v obili místy hojný. **Pryskyřník** (*Ranunculus*, obr. 217., 218. A), má plátky korunní s medovou jamkou buď nahou nebo šupinkou krytou. Z nejobecnějších druhů se žlutou korunou jsou: **Pryskyřník prudký** (*R. acer*); p. **hliznatý** (*R. bulbosus*); **litík** (*R. sceleratus*); **orsej** (*R. ficaria*). S plnými květy často bývá pěstován p. **plazivý** (*R. repens*) a p. **asijský** (*R. asiaticus*). Květy bílé mají: p. **vodní** (*R. aquatilis*); p. **říční** (*R. fluitans*).

c) **Čemeřicovité** (*Helleboraceae*). Květy s kalichem i s korunou (někdy nevyvinutou); plátky medníky opatřené nebo úplně v medníky přeměněné. Semeníky mnohovaječné; plody měchýřky, na břišním švu pukající.

α) Květy pravidelné: **Blatouch** (*Caltha palustris*, obr. 218. B); 5listý kalich jest korunovitě zbarven; plátky korunní zaniklé. Na místech bařinatých.

U čemeřice (*Helleborus*) má 5 plátků korunních čepel rourkovitou, dvojpyskou. Kalich na plodu vytrvalý. Čemeřice zelená (*H. viridis*) roste

A*B*

Obr. 218. *A* Průřez květem pryskyřníku plazivého (*Ranunculus repens*); *B* blatouchu (*Caltha palustris*). *k* Kalich, *c* koruna..

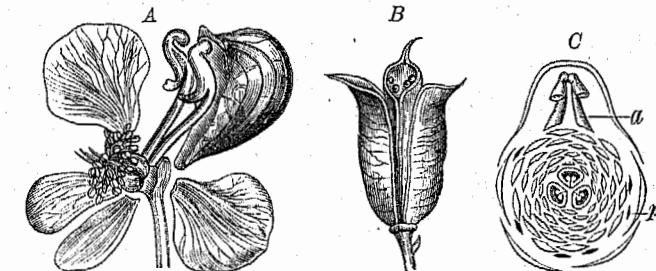
divoce ve vlníkých horských lesích a někdy s čemeřicí černou (*H. niger*) v zahradách se pěstuje. Černucha rolní (*Nigella arvensis*) má plátky korunní v medníky přeměněné.

Orlíček (*Aquilegia vulgaris*) má plátky korunní veskryze ostruhaté.

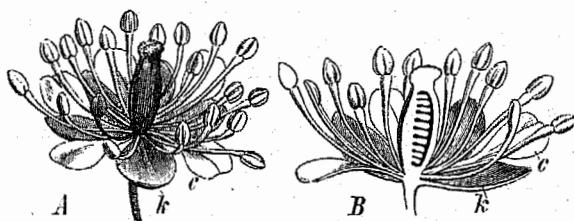
β) Květy souměrné a kalich korunovitý má:

Stračka (*Delphinium*). Zadní kališní lumen její jest ostruhaty;

plátky korunní 4, z nichž 2 svrchní ostružnatými výběžky do ostruhy kališní zapadají. Stračka polní (*D. consolida*) roste jako plevele mezi obilím. S. znamenána (*D. Ajacis*) pěstuje se pro okrasu. U oměje (*Aconitum*, obr. 219.) ukrývá zadní přilbovitý lumen kališní dva, ve stopcekaté medníky



Obr. 219. Oměj (*Aconitum napellus*). *A* Květ rozebraný; *B* pu-kající měchýřky; *C* diagram květu: *a* dva v medníky přeměněné plátky korunní, v přilbovitém lumenu kališní ukryté; *p* 6 nepatrných vláknovitých plátků korunních, které někdy úphře zapnikají.



Obr. 220. Samorostlik klasnatý (*Actaea spicata*). *A* květ, *B* týž proříznutý. *k* Kalich, *c* koruna.

přeměněné plátky korunní ostatní plátky korunní (*p*) jsou nepatrné. Šalamounek (*A. napellus*) a j. druhy rostou u nás divoce a často se i pro okrasu pěstují. Jsou jedovatý.

d) Pivoňkovité (*Paeoniaeae*). Od přede-

šlých rozdlné hlavně plochými plátky bez mednísků. Plody někdy bobulovité.

Pivoňka obecná (*Paeonia officinalis*) pěstuje se často pro okrasu v odřídě s plnými květy. Plody měchýřky. Samorostlík klasnatý (*Actaea spicata*, obr. 220.), má pouze jediný plodolist, a plod jeho jest bobule vícsemenná.

2. Čeleď. **Magnoliovité** (*Magnoliaceae*). Obaly květné trojčetné, v přeslenech. Tyčinky a pestíky rozestavené spirálně na homolovitém lůžku, dle vzorce: K 3 C 3+3 nebo A ∞ G ∞ . Plody měchýřky nebo nažky.

Stromy nebo keře se střídavými, kožnatými listy a s toulcovitými, opadavými palisty.

Magnolie velkokvětá (*Magnolia grandiflora*) a liliovník (*Liriodendron tulipifera*), ze sev. Ameriky, pěstují se často pro velké, úhledné květy jako stromy okrasné.

3. Čeleď. **Dřišťalovité** (*Berberidaceae*). Květy pravidelné, 2—3četné, dokonalé, přeslenovitě složené. Prašníky dvěma chlopňema, zdola nahoru zpružně se ohrnujícíma, pukající. Jediný jednoduchý semeník s 1—3 vajíčky. Plod tobolka nebo bobule:

Bylinky nebo keře se střídavými listy, v mírných pásmech rostoucí.

Z našich náleží sem pouze dřišťál obecný (*Berberis vulgaris*, obr. 221.); květy dle vzorce: K 3+3 C 3+3 A 3+3 G 1, ve visutých hroznech, mají plátky korunní opatřené na dolejšku 2 žlázkami a tyčinky dráždivé. Plody bobule červené. Listy bujných větví bývají v ostny přeměněny. (Obr. 38.) Keř tento



Obr. 221. Dřišťál (*Berberis vulgaris*). A Květ; B týž proříznutý; obé zvětšeno. C Diagram květu. k Kalich; c koruna.

zajímavý jest také tím, že přechovává rez obilný (*Puccinia graminis*), který mu rezavé skvrny na listech způsobuje (*Aecidium berberidis*); není proto radno kolem polí jej sázeti.

Z příbuzné čeledi chebulovitých (*Menispermaceae*) důležity jsou jedovaté plody východoindické *Anamirta cocculus*, které v obchodě chebulí se zovou.

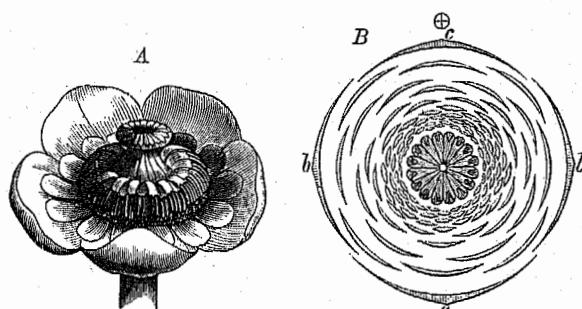
III. Řád. **Štítolisté** (*Hydropeltideae*).

Květy obojaké, spirálně sestavené s nenáhlým přechodem mezi plátky korunními a tyčinkami. Plodolisty četné (Obr. 222. B).

Čeleď. **Leknínovité** (*Nymphaeaceae*). Četné plodolisty srostlé v složitý, mnohopouzdrý, svrchní nebo polosvrchní semeník, s velikou štitovitou blíznou a mnohými, na příhrádkách umístěnými vajíčky. Plod bobule. Semena s bílkem.

Byliny vodní s velkými, srdecovitými nebo štitovitými, na vodě vzplývavými, kožnatými listy a plazivými oddenky.

Lekníň bělostný (*Nymphaea candida*), s velkými květy bílými a stulík žlutý (*Nuphar luteum*, obr. 222. A), s květy žlutými, jsou ve stojatých nebo mírně tekoucích vodách rozšířeny a přední jich okrasou. *Victoria regia*, z Brasilie, pěstuje se někdy ve sklenících. Štitovité listy mají až ku 2 m průměru. Průměr květů asi 4 dm.

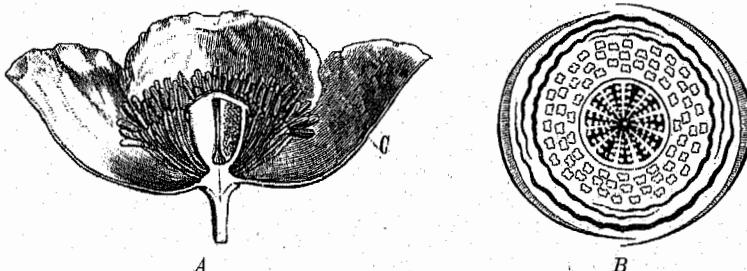


IV. Řád. Křížokvěté (*Cruciflorae*).

Květy se složením přeslenovitým, dokonalé, nejčastěji 2četné dle vzorce: K2 nebo 2+2 C2+2 A 2+2 nebo ∞ G (2) nebo (∞). Semeník jediný ze 2 nebo více plodolistů, jednopouzdrý nebo příhrádkovaný. Listy střídavé.

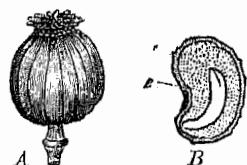
1. Čeleď. **Makovité** (*Papaveraceae*). Květy pravidelné, nejčastěji dle vzorce: K2 C2+2 A ∞ G (2) nebo (∞), s kalichem záhy opadavým. Vajíčka četná na vniklých semenicích. Semena s bílkem. (Obr. 223., 224.)

Byliny s hojnými mléčnými šťavami; zvláště v severním mírném pásmu rozšířené.



U maku (*Papaver*) jest semeník vniklými do vnitř semenicemi neúplně vícepouzdrý a tobolka otevírá se děrami pod štitovitě paprskovitou blíznou.

Mák setý (*P. somniferum*) pěstuje se pro semena a mléčnou bílou šfávu, která vyschlá služí opium. Mák vlčí, pleskanec, pukavec (*P. rhoeas*), jest obecný plevel. Laštovičník (*Chelidonium majus*) má žlutou šfávu mléčnou. Semeník ze dvou plodolistů, mění se v plod luskovitý. Na rumištích obecný plevel.

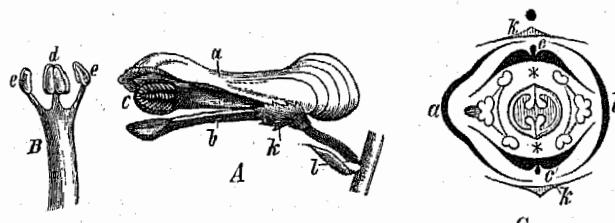


Obr. 224. A Tobolka (makovice) maku rolního (*Papaver somniferum*), B průřez semenem, zvětš., e bílek.

s ostruhou. Tyčinky dvojbratré, po dvou ve svazečkách (B); jedna z obou tyčinek má obě pouzdra prašníková pohromadě (d), druhá na zvláštních nitkách od sebe oddělená (e, e). Plod nažka nebo luskovitá tobolka.

Bilyny, někdy s hlízovitými kořeny a vstřícnými listy, zvláště v severním mírném pásmu rozšířené.

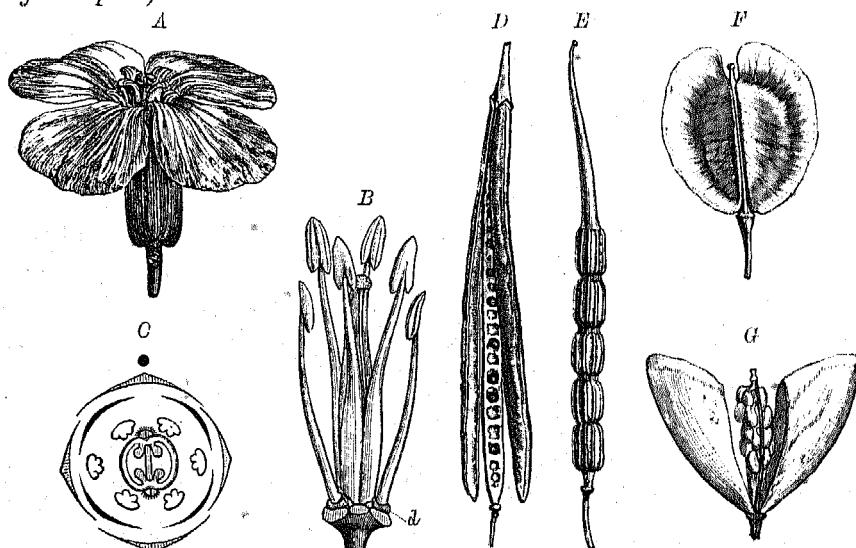
Jeden ostruhatý plátek korunní má dynnivku (*Corydalis*) a zemědým (*Fumaria*); první z nich má plod mnohosemennou tobolkou, druhý jednosemennou nažku neb oříšek. Obecně rostou dynnivka dutá (*Corydalis cava*) s hlízou dutou a zemědým lékařský (*Fumaria officinalis*). Srdíčko (*Diclytra spectabilis*) má oba vnější plátky korunní ostruhaté. Původem jest z Ameriky a pěstuje se často v zahradách pro okrasu.



Obr. 225. A Květ zemědýma lékařského (*Fumaria officinalis*). B Svazek dvou srostlých tyčinek, z nichž jedna (d) má vaky prašníková pohromadě, druhá (e, e) od sebe oddělené. C Diagram květu; l listen; k kalich; a svrhní ostruhatý plátek korunní; b spodní plátek; c plátky postranní.

3. Čeleď. Křížaté (*Cruciferae*). Květy nejčastěji pravidelné (Obr. 226.), dle vzorce: K2+2 C4 A2+2² G (2). Plátky korunní s lupeny kališními střídavé. Z tyčinek dvě postranní kratší, čtyři delší (čtyřmocné). Mezi tyčinkami žlázy medlové (d). Semeník ze dvou plodolistů, nepravou blanovitou příhrádkou vícepouzdrý, se semenicemi nástennými a obyčejně s četnými vajíčky. Plod šešule 2chlopná s chlopněmi spodem od přehrádky, na níž semena jsou umístěna, se oddělujícími; řidčeji jednosemenná ne-pukavá, nebo vícesemenná rozpadávající se (struk). Semena bezbilečná. Kel rozmanitým způsobem zkroucený.

Pro rozdělení této bohaté čeledi důležita jest jednak podoba plodu, jednak poloha kořínek k děloham. Plod jest buďto značně delší než širší a sluje šešulka (*siliqua*); nebo jest asi stejně dlouhý jako široký a sluje šešulinka (*silicula*), při čemž i k tomu zřetel mítí třeba, je-li šešulinka smáčknuta od chlopní a přehrádka jde směrem nejširším (*latisepiae*), nebo je-li šešulinka smáčkunata se strany a přehrádka jest velmi úzká (*angustiseptae*).



Obr. 226. A Květ fialy žluté (*Cheiranthus cheiri*). B Týz po odnétí obalů květných; d žlázky medové. C Diagram květu rostliny křížaté. D Šešulka kapusty (*Brassica oleracea*). E Rozpadavá šešulka rupce (*Raphanus raphanistrum*). F Šešulinka penízku rolního (*Thlaspi arvense*). G Otevřená šešulinka kokošky (*Capsella bursa-pastoris*).

Poloha koříneku k děloham může být patera: 1. Dělohy leží ploše na sobě a kořinek přikládá se na straně ku kraji jejich (*pleuorrhizaceae*, ▲). 2. Kořinek leží na hřbetě jedné z obou na sobě ležících plochých děloh (*notorrhizaceae*, ▨). 3. Dělohy s hlubokým středním žlábkem, do něhož kořinek zapadá (*orthoploceae*, ▷). 4. Dělohy spirálně svinuté, na průřezu dvakrát proříznuté (*spirolobaceae*, ▨). 5. Dělohy zprohýbané, na průřezu 3krát nebo 4krát se objevujíci (*diplocolobaceae*, ▨▨▨▨).

a) Plody šešulky ze známějších mají: Letní fiala (*Matthiola annua*) a fiala žlutá (*Cheiranthus cheiri*), obě s blíznou dvojlaločnou; pěstují se pro okrasu. Barborka (*Barbarea vulgaris*), má šešulku 4hrannou a listy lýrovité. Řeřicha luční a ř. hořká (*Cardamine pratensis* a *C. amara*), mají šešulky uzounké, téměř úplně hladké. Rostou na vlhkých lukách

a kolem potáčků s čistou vodou, a pro kořennou chut' někdy jako salát se jídají. Řeřišnice cibulkatá (*C. bulbifera*) má v úžlabí listů hojně načernalých pupenů rozmnožovacích a proto plody zřídka vyvijí. Noční fiala (*Hesperis matronalis*) s šešulkami válcovitými, pro bílé nebo narůžovělé, vonné květy často v zahradách se pěstuje. Hulevník mnohodílný (*Sisymbrium sophia*), trýzel škardolistý (*Erysimum crepidifolium*), česnáček (*Alliaria officinalis*) a j. jsou v některých krajinách obecným plevelem. Z rodu *Brassica*, jehož šešulky v zobánek jsou protáhlé, pěstují se kapusta (kadeřávek, zeli hlávkové, brukev, karfiol — *B. oleracea*); řepka (tuřín, kolinský — *B. napus*); řepa (vodnice, okrouhllice — *B. rapa*) bud' pro olejnatá semena nebo jako zelenina. Hořčice rolní (*Sinapis arvensis*) roste obecně v obili; h. bílá (*S. alba*) pěstuje se pro semena. Ohnice rolní, rupec (*Raphanus raphanistrum*) a řetkvička (*R. sativus*), mají šešule neúplnými příčnými příhrádkami nebo zaškrbeninami článkováné, nepukavé, v příšné články se rozpadávající. První jest obecný plevel v polích, druhá se pěstuje pro dlužnaté kořeny jako zelenina.

b) Plody šešulinky s přehrádkou širokou má: Tařice kalichová (*Alyssum calycinum*) s šešulinkami okrouhlými; zajímavá též svými úhledně hvězdovitými chlouppky (Obr. 39. c), které celý povrch činí šedivým. Chudobinka jarní (*Draba verna*), s šešulinkami vejčitými až kopinatými. Lžičník lékařský (*Cochlearia officinalis*), s šešulinkami napuchlými a s patrným nervem na chlopničích; rostlina přímořská, pro důležitosť svoji proti mnohým nemocem (skorbutu a j.), zejména v přímořských krajinách severních hojně pěstovaná. Křen (*Armoracia rusticana*) má plody předešlému podobné, bez nervu. Rostlina z teplejšího přímoří, pro přijemně štiplavé kořeny všeobecně pěstovaná a často na poříčích zdivočelá. Choulička, růže z Jericha (*Anastatica hierochuntica*), rostoucí na písčinách Egypta a Palestiny, známa jest svou citlivostí k vlhkmu (hygroskopicitou).

c) Šešulinky s přehrádkou úzkou: Penízek rolní (*Thlaspi arvense*), s šešulinkou se strany smáčknutou, zaokrouhlenou, z předu vykrojenou. Obecný na rolních a pustých místech. Dvojštíttek obecný (*Biscutella laevigata*); šešulinka sploštělá na krátké stopečce, brčkovitá, s pouzdry okrouhle štitovitými, kolkolem okřídlená. Kokoska pastuši (*Capsella bursa pastoris*); šešulinka trojbranná, opak srdcitolité.

d) Šešulinky nepukavé, jednosemenné (oříšky): Řepinka latnatá (*Nestia paniculata*), má šeš. koulovité. V obili obecná. Barvitíký (*Isatis tinctoria*); šešule smáčknutá, čárkovitě klínovitá nebo vejčitá, na tenké stopečce převislá. Roste na štěrkovité půdě divoce a pěstuje se ve mnohých krajinách jako důležitá rostlina barvitíký pro barvu modrou nebo zelenou.

Do příbuzenstva křížatých náleží kapara trnitá (*Capparis spinosa*), keř rostoucí kolem moře Středozemního na zdích a skalách. Mladá poupatá květná se sbírají a v očekávané se prodávají.

V. Řád. Cistokvěté (*Cistiflorae*).

Obojaké, přeslenovitě složené květy jsou dokonalé, nejvíce 5četné. Tyčinek tolik nebo dvakrát tolik jako plátků korunních; rozvětvením nejčastěji tyčinky mnohé. Plodolisty, obvykle méně než 5, tvoří jednopouzdrý nebo vícepouzdrý svrchní semeník. Plod nejčastěji tobolka. Semena s bílkem nebo bez bílku.

1. Čeleď. Resedovité (*Resedaceae*). Květy souměrné (Obr. 227.), s lůžkem širokým, šikmo uťatým, s obaly 4—6četnými a namnoze rozeklanými plátky korunními. Tyčinek 10 až mnoho, větvených na vnitřním okraji podplodního terče (*d*). Plodolisty 3—6 tvoří jednopouzdrý, otevřený semeník s nástennými semenicemi. Plod nejčastěji otevřená tobolka, zřídka bobule. Semena bez bílku.

Bylinky mírného pásma, se střídavými listy a s hroznovitým nebo klasovitým květenstvím.

Reseda vonná (*Reseda odorata*) pěstuje se pro vonné květy. Původem je z Egypta a Sýrie. R. žlutá (*R. lutea*, obr. 227.), s květy šestičetnými a rýt barvířský (*R. luteola*), s květy čtyřčetnými, rostou dosti často na kamenité půdě. Rýt barvířský obsahuje ve své nati žluté barvivo.

2. Čeleď. Cistovité (*Cistinaceae*). Květy pravidelné; dva vnější lístky kališní jsou menší nebo scházejí. Tyčinky četné. Semeník jednopouzdrý nebo neúplně přehrádkovaný, mnohosemenný se čnělkou jedinou. Kel v bílku uzavřený.

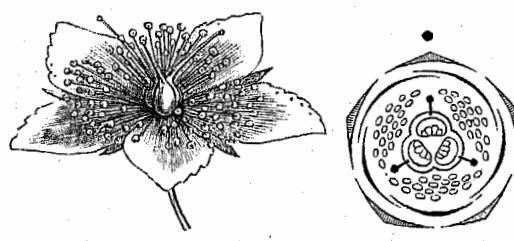
Keře, řidčeji bylinky, hlavně kolem moře Středozemního rozšířené.



Obr. 227. A *Reseda žlutá* (*Reseda lutea*); svrchní část lodyhy s květy a plody. B Květ 6kráte zvět.; k kalich, c koruna, d podplodní terč, p pestík. C Diagram květu resedy vonné (*Reseda odorata*).

Z našich: Devaterník (*Helianthemum vulgare*); bylina polokeřovitá se žlutými květy a se vstřícnými listy. Roste na suchých, výslunných travnících.

3. Čeleď. **Třezalkovité** (*Hypericaceae*). Květy pravidelné (Obr. 228). Tyčinky rozvětvením ve 3—5 svazcích (mnohobratré) naproti plátkům korunním. G (3—5); semeník, nejčastěji 3—5pouzdrý, mnohovaječný se 3—5 čnělkami. Plod tobolka chlopňemi pukající. Kel bez břísku.



Obr. 228. A Květ, B diagram třezalky (Hypericum).

zděšenec (*Hypericum perforatum*) růste na suchých, travnatých místech.

4. Čeleď. **Tamaryškovité** (*Tamaricaceae*). Květy pravidelné (4—)5četné. A 5 nebo 5+5 na spodu srostlých, G (3) jednopouzdrý, mnohovaječný. Plod tobolka. Semena na vrcholu s čepřinou, bez břísku.

Keře severního mírného pásmu, zvláště na poříčích a stepích rostoucí.

Tamaryšek obecný (*Myriocaria germanica*) má listy malé, vřesovým podobně a růžové květy ve dlouhých klasech. Na březích řek střední a jižní Evropy.

5. Čeleď. **Lesklolisté** (*Ternstroemiaceae*). Pravidelné 5četné květy mají kalich a korunu spirálně sestavenou a mezi listeny a kalichem jsou nenáhlé přechody. Tyčinky četné, volné nebo na spodině ve svazečky srostlé. Semeník více-pouzdrý.

Stromy nebo keře krajin teplejších, se střídavými, nejvíce kožnatými, lesklými listy.

Kamelie (*Camellia japonica*), pěstuje se často pro okrasu. **Čajovník čínský** (*Thea chinensis*, obr. 229), dává pravý čínský čaj.

Nejvíce bylinky s přeslenovitými, žlaznatě tečkoványmi listy; v mírném a horkém pásmu rozšířené.

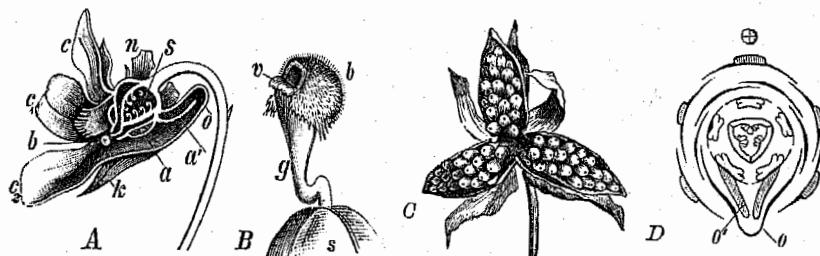
Třezalka obecná,



Obr. 229. Čajovník (Thea chinensis).

Z příbuzné čeledi mučenkovitých (*Passiflorae*), pěstuje se často pro úhledné květy mučenka modrá (*Passiflora coerulea*) a j. druhy po většině americké.

6. Čeleď. **Violkovité** (*Violaceae*). Květy u našich druhů souměrné (Obr. 230.): K 5 C 5 A 5 G (3) s jednou čnělkou. Spodní lístek korunní (c_2) s ostruhou, v níž shromažduje se nektar z ostruhovitých přívěsků (a') dvou



Obr. 230. A Průřez květem macešky (*Viola tricolor*). k Kalich s nehetnatými přívěsky n ; c, c_1 , c_2 plátky korunní; c_2 vybíhá v ostruhu o , do níž z ostruhovitého výběžku a' spodních dvou tyčinek a nektar se vylučuje; s semeník. B svrchní část pestíku zvětšená; s semeník; g čnělka; b blizna; v výčko, které lepkavou část blizny zakrývá. C Tobolka rozevřená. D Diagram květu: o ostruhatý plátek korunní; o' ostruhovité výběžky dvou spodních tyčinek.

spodních tyčinek vyloučený. Lístky kališní s nehetnatými přívěsky (n). Jednopouzdřý semeník (s) má jednu čnělku a nese četná vajíčka na třech nástenných semenicích. Plod tobolka trojchlopňá (C). Semena s bílkem.

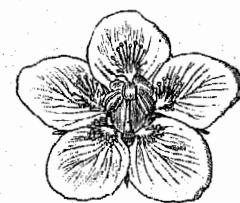
Nejvíce byliny mírného a horkého pásmá.

Violka vonná (*Viola odorata*), **maceška** (*V. tricolor*) a j. druhy jsou velmi obecné. Mnohé mají dvojí květy: velké jalové a malé, neúhledné a téměř ukryté plodné. Opolení pylom vlastním jest ve velkých květech zvláštním zařízením květu zamezeno.

7. Čeleď. **Rosnatkovité** (*Droseraceae*). Květy pravidelné: K 5 C 5 A 5 G (3), řidčeji A 10 G (5), s tolíkem čnělkami. Jinak violkovitým velice podobné.

Bylinky s přízemními, žlaznatě chlupatými listy; hlavně v mírných pásmech na bařinách rostoucí a lapaním menších živočichů zajímavé.

Z našich: **Rosnatka okrouhlolistá** (*Drosera rotundifolia*, obr. 68.) a **tolije bahenní** (*Parnassia palustris*, obr. 231.); tolije má ve květu 5 prstičkovitě rozvětvených medníků, které s tyčinkami se střídají a blizny přisedlé. Z cizozemských: **Mucholapka** (*Dionaea muscipula*), ze severní Ameriky, často ve sklenících se pěstuje. Lapá límy na okraji obrvenými, skládavými listy.



Obr. 231. Květ tolje bahenní (*Parnassia palustris*). Naproti plátkům korunním 5 prstovitě rozvětvených medníků.

VI. Řád. Sloupkokvěté (*Columniferae*).

Květy obojaké, pravidelné, nejvíce 5četné. Koruna v poupěti svinutá.

Tyčinky ve dvou kruzích, rozvětvené, často srostlé. Plodolistů 5 nebo více, tvoří vícepouzdrý svrchní semeník. Kel v bálkou nepatrném.

1. Čeleď. Lipovité (*Tiliaceae*, obr. 232.).

Tyčinky rozvětvením četné, u našich druhů pouze v jediném kruhu (proti plátkům korunním) vyvinuté, jsou buď úplně volné nebo mnichobratré, s prašníky dvojpouzdrými; nejvnitřnejší někdy jalové. Semeník 5pouzdrý s pouzdry 2vaječnými. Plod nejvíce jednosemenný oríšek.

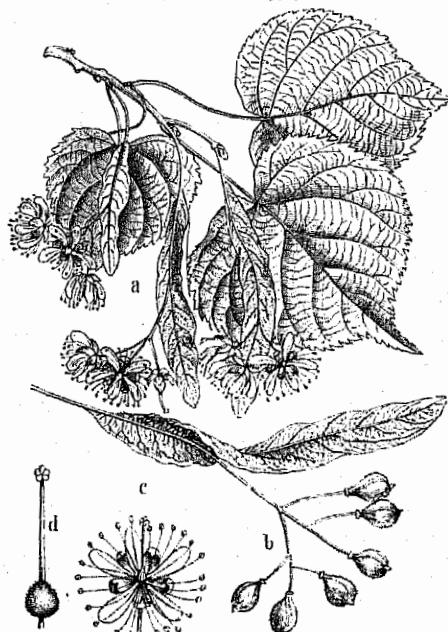
Stromy a keře s opadavými palisty; v pásmu horkém a mírném.

Obr. 232. a Diagram květu lípy velkolisté (*Tilia grandifolia*); b plody téže; c průřez semenem.

U nás zastoupeny jsou pouze rodem lip (*Tilia*, obr. 233.), jichž vrcholičky s mázdřitým listenem do polou jsou srostlé. L. velkolistá (*T. grandifolia*) a l. malolistá (*T. parvifolia*, obr. 233.); obě rostou hojně divoce i ve stromořadích se pěstují. V čas květu poskytují včelám velké množství medu. Snesených květů užívá se jako léku.

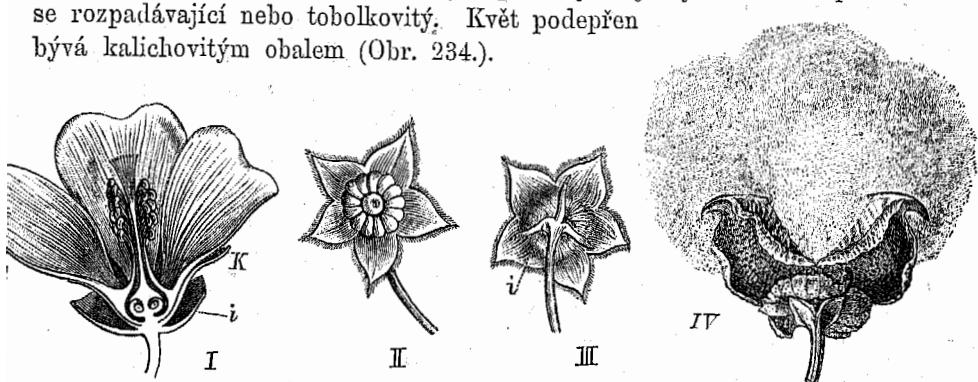
Z příbuzné čeledi kakao-vníkovitých (*Sterculiaceae*) naleží sem kakao-vník (*Theobroma Cacao*), strom horké Ameriky. Semena jeho bobulovitých, okurce podobných plodů, obsahují lhotu důsíkatou, theobromin, a mastný olej; slouží k úpravě čokolády.

2. Čeleď. Slezovité (*Malvaceae*). Tyčinky rozvětvením původních pěti četné a na spodu srostlé v trubičku, kteráž i plátky korunní trochu spojuje; každá



Obr. 233. Lípa malolistá (*Tilia parvifolia*). a Větev s květy zmenšená; b plody s listenem; c květ; d pestík.

větev má pouze jediné pouzdro prašníkové. Semeník ze 3 až četných plodolistů, mnohopouzdrý, nejčastěji s pouzdry 1vaječnými. Plod v pouzdra se rozpadávající nebo tobolkovitý. Květ podepřen bývá kalichovitým obalem (Obr. 234.).



Obr. 234. I Průřez květem lavaterky (obecné *Lavatera thuringiaca*); K kalich, C koruna, i kalichový obal. II. Plod slezu okrouhlolistého (*Malva rotundifolia*); III. týz ze spodu, aby byl patrný obal kalichový i. IV. Rozevřený plod bavlníku bylinného (*Gossypium herbaceum*).

Nejvíce bylinky s dlanitožilnými listy a s palisty; hlavně v pásmu mírném a horkém.

U slezu (*Malva*) jest kalichový obal 3lupenný; plody terčovité (syrečky), v pouzdru jednosemenná se dělci. S. lesní (*M. silvestris*), s. okrouhlolistý (*M. rotundifolia*) a j. rostou na rumištích a travnatých mís.ech. Proskurník lékařský, ibišek (*Althaea officinalis*) má obal 6—9klaný. Kořenu užívá se v lékařství. Topolovka růžová (*A. rosea*), s přímou vysokou lodyhou, pěstuje se často pro okrasu. Bavlík bylinný, posvátný a stromovitý (*Gossypium herbaceum*, *G. religiosum* a *G. arboreum*) a j. původem z horké Asie, dávají bavlnu, která tvoří tu obal semenný.

VII. Řád. Zobanité (*Gruinales*).

Květy pravidelné nebo souměrné, témař vždy 5četné bez terče podplodního, dle vzorce: K 5 C 5 A 5+5 G (5). Plodolisty zákorunní tvoří z pravidla semeník 5pouzdrý. (Obr. 236. C, D).

1. Čeled. **Kakostovité** (*Geraniaceae*). Květy obvykle pravidelné; 5 tyčinek zákorunních někdy jalových. Semeník v zoban prodloužený, s pouzdry 2 vaječnými, posléze 1semennými, při uzrání spirálně od středního sloupu se odělujícími.

Bylinky s blanovitými palisty, v mírných pásmech rozšířené.

U kakostu (*Geranium*, obr. 235.) jsou namnoze všecky tyčinky plodné a zobany pouzder obloukovitě svinuté. K. krvavý (*G. sanguineum*),

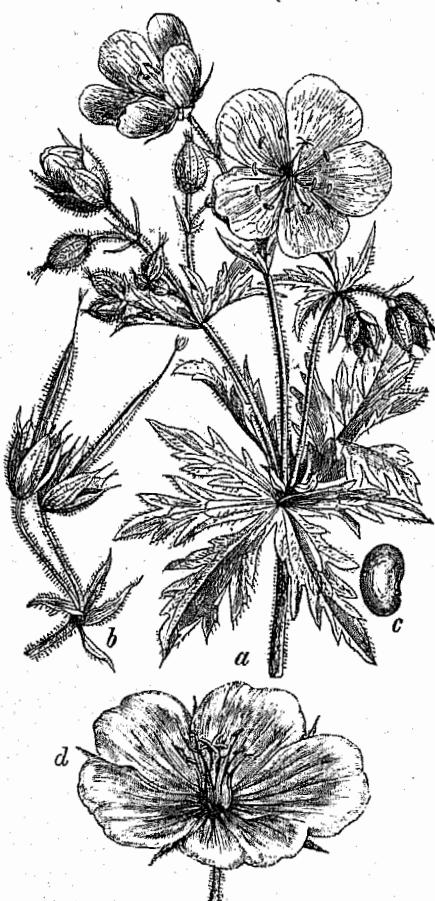
s velkými červenými květy a j. druhy jsou obecně rozšířeny. U pumpavy (*Erodium*) jsou tyčinky zákorunní neplodné. Zobany pouzder svinují se šroubovitě. P. obecná (*E. cicutarium*) roste všude na rumištích i na půdě vzdělané. Četné kapské druhy pelargoniu (Pelargonium) pěstují se pro okrasu.

2. Čeled. Lnovité (*Lineae*). Květy pravidelné 4—5četné (Obr. 236.);

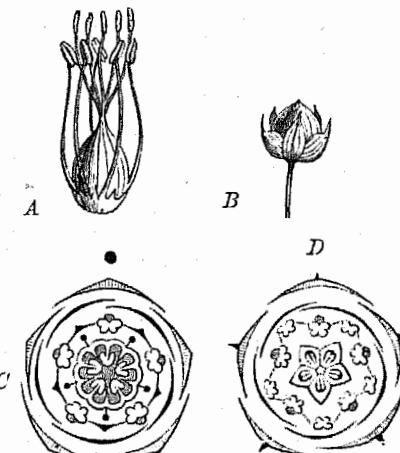
tyčinky na spodu někdy srostlé, zákorunní jalové. Pouzdra semeníková neúplně příhrádkovaná s příhrádkami 1semennými. Plod tobolka (B).

Nejvíce bylinky, s úzkými, celokrajními listy bez palistů a vrcholičnatým květenstvím; v mfrných pásmech rozšířené.

Len setý (*Linum usitatissimum*) pěstuje se pro pevná vlákna a olejnatá semena. L. velkokvětý (*L. grandiflorum*), l. žlutý (*L. flavum*) a j. druhy pěstují se pro okrasu.



Obr. 235. Kakost luční (*Geranium pratense*).
a Svršek květný; b stopka se dvěma plody;
c semeno zvětš. d Květ kakostu krvavého
(*G. sanguineum*).



Obr. 236. A Tyčinky a pestík lnu (*Linum usitatissimum*). B Tobolka téhož. C Diagram květu lnu rakouského (*Linum austriacum*). D Diagram květu kakostu lučního (*Geranium pratense*).

3. Čeled. Šťavelovité (*Oxalideae*). Květy pravidelné. Tyčinky na spodu srostlé, 5 zákalíšních delších. Pouzdra semeníková mnohovaječná. Plod tobolka, 5—10 skulinami pukající (zřídka bobule). Semena s vrchní vrstvou obsaženou pružně se odlupující a semena vymršťující.

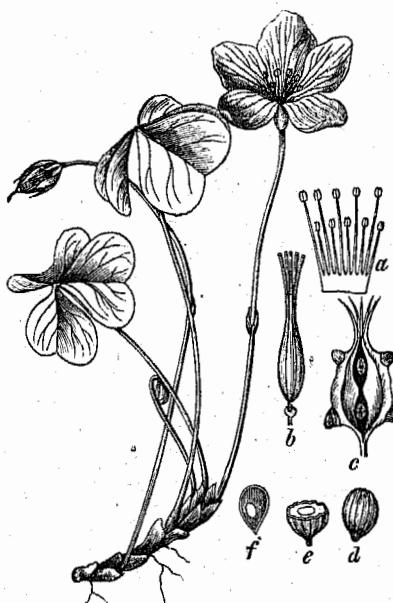
Nejvíce bylinky se zkrácenou osou a dlanitě dělenými, 3četnými listy bez palistů; v horkém a mírném pásmu.

Štavel kyselý (*Oxalis acetosella*, obr. 237.) a š. tuhý (*O. stricta*), obsahují mnoho šťovamu draselnatého a slouží k výrobě jeho.

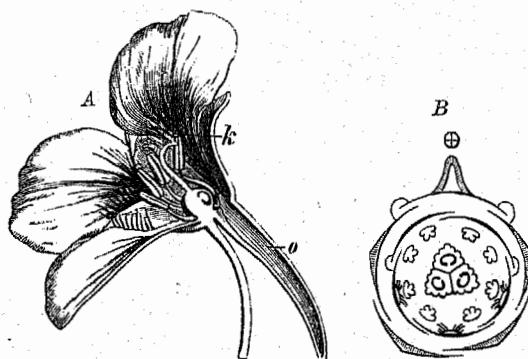
4. Čeleď. **Balsaminovité** (*Balsaminaceae*). Květy souměrné; přední dva lístky kališní menší nebo zaniklé, zadní lístek ostruhatý. Z plátků korunních přední největší, postranní se zadními srostlé. Tyčinek pouze 5 vnějšího kruhu. Pouzdra semeníková mnohovaječná. Tobolka puká na příhrádkách 5 chlopňemi zdola se oddělujícími a pružně do vnitř se stáčejícími.

Bylinky s průsvitnou, šťavnatou lodyhou, s jednoduchými listy bez palistů; v mírném a horkém pásmu rozšířené.

Netýkavka obecná (*Impatiens noli tangere*), s velkými žlutými květy, roste na vlhkých, stinných místech. Balsaminka (*I. balsamina*), z Vých. Indie, pěstuje se často pro pěkné květy.



Obr. 237. Štavel (*Oxalis acetosella*). a Tyčinky; b pestík; c plod, semena skulinami propouštějící; d-f semena; a-f zvětš.



Obr. 238. A Průřez květem řeřišnice velké (*Tropaeolum majus*). k Kalich; o ostruha jeho. B Diagram téhož květu.

kapucínská (*Tropaeolum majus*), má pěkné červené květy.

Rosicky, Botanika. II. vyd.

5. Čeleď. **Řeřišnicovité** (*Tropaeolaceae*). Květy souměrné (Obr. 238.) dle vzorce: K 5 C 5 A 4+4 G (3). Zadní lumen kališní s ostruhou (a), kterou dílem i oba lumeny postranní tvoří. Tři spodní plátky korunní nehetnaté, vnitř obrvěné. Pouzdra semeníková tvrdošná. Plod bobulovitý.

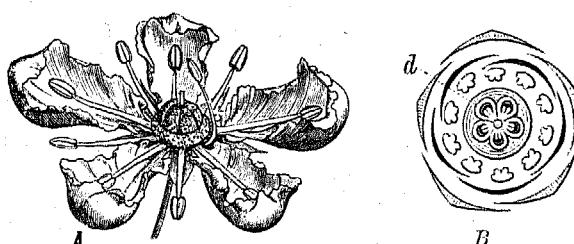
Šťavnaté, často popínavé bylinky jihoamerické, s terčovitými listy (Obr. 35.).

Řeřišnice velká nebo

VIII. Řád. Routokvěté (*Rutinae*).

Květy obojaké, téměř vždy 5četné (řidčeji 4četné), s plodolisty zákorunními a nejvíce 5pouzdrým semeníkem. Mezi semeníkem a tyčinkami jest terč lůžkový napuchlý. Semena nejčastěji bezbilečná.

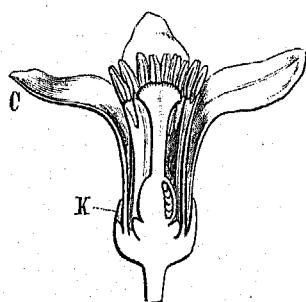
1. Čeleď. **Routovité** (*Rutaceae*. Obr. 239.). Květy nejčastěji pravidelné, 4—5četné. Tyčinky u našich druhů 4+4 nebo 5+5. Plodolisty buď částečně volné a čnělka vyniká mezi nimi, nebo ve 4—5pouzdrý semeník srostlé, s pouzdry 2—4va-ječnými. Plod tobolka.



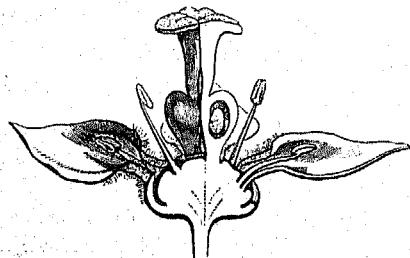
Obr. 239. A Konečný pětičetný květ routy obecné (*Ruta graveolens*). B Diagram téhož; d terč mezi pestíkem a tyčinkami.

Bylinky, keře nebo stromy se střídavými

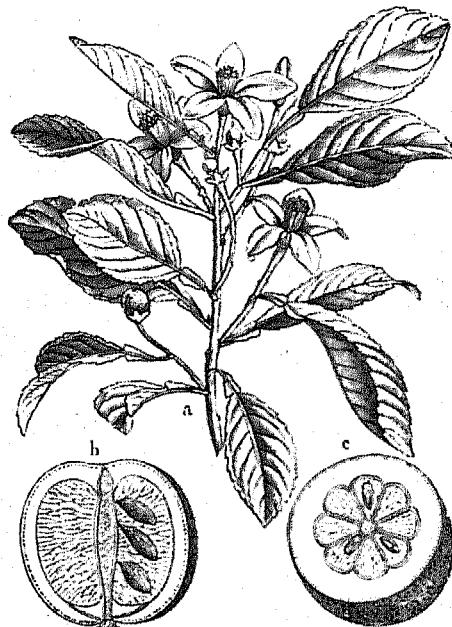
listy, silicemi a pryskyřicemi oplývající; v horkém a mírném pásmu.



Obr. 240. Průřez květem pomaranče (*Citrus aurantium*). K Kalich, C koruna.



Obr. 242. Průřez květem ajlantu (*Ailanthus glandulosa*).



Obr. 241. Pomaranec (*Citrus aurantium*). a Větévka květná; b plod podél proříznutý; c plod na příčném řezu. Vše změněno.

Routa obecná (*Ruta graveolens*, obr. 239), má květy pravidelné, konečný 5četný, postranní 4četné a listy 2—3krátě peřenodilné. Původem z jižní Evropy, nyní i v Čechách blíže kamenitých vinic na teplejší půdě zdivočelá. Třem dava bílá (*Dictamnus albus*) má květy souměrné, 5četné. Roste na teplejších kamenitých kopečcích.

Přibuzný guajak obecný (*Guajacum officinale*) jest strom západoinický, který dává velmi tvrdé a těžké dřevo gnajakové, v obchodě „lignum sanctum“ zvané.

2. Čeleď. **Citroníkovité** (*Aurantiaceae*). Květy pravidelné: K (5) zvonkovitý, C 5 A 10—∞, často jedno- nebo mnohobratré, G (5—8) s tolika-pouzdrým semeníkem. Pouzdra 1—mnohosemenná. Plod bobule, s kožovitou, olejnatou slupkou a s dužinou, která povstala přeměnou vnitřních chlupů semeníkových.

Stromy nebo keře často trnité, s hojnými olejnatými žlázkami; v teplejších krajinách rozšířené.

Citron (*Citrus medica*) a pomoranč (*C. aurantium*, obr. 241.) pěstují se pro chutné plody hojně v jižní Evropě. Z listů původně zpeřených zbyl pouze listek konečný.

Přibuzný ajlant čili pajasan (*Ailanthus glandulosa*, obr. 242), jest strom s listy zpeřenými a listky na okraji žlaznatými; plody křídlaté jasanovým podobné. Původem z Číny a Japonska, nyní zlustra jako strom okrasný se pěstuje. Listím jeho žíví se houšenka bourovce ajlautového (*Saturnia Cynthia*).

Ajlantu podobná a přibuzná jest škumpa ocetná (*Rhus typhina*), strom s listy lichozpeřenými a hnědými latami plodními. Jest původem ze severu Ameriky a sází se často u nás jako strom okrasný. Ruj (*R. cotinus*) jest keř v jižnější Evropě domácí, s listy nedělenými a s latou neplodnými větévkatmi hluňatou.

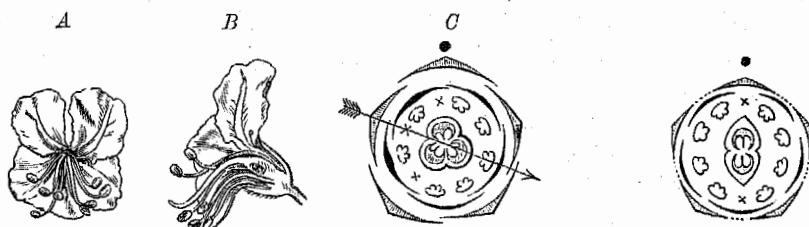
IX. Řád. Maďalokvěté (*Aesculinae*).

Květy nejčastěji souměrné, 5četné, obojaké nebo pometáním různopohlavné. Tycinek zaniknutím některých nejvíce 8; mezi korunou a tycinkami často terč lůžkový. Plodolisty 2—3 tvoří 2—3 pouzdrý semeník s pouzdry 1—2vaječnými. Semena obyčejně bez bílků.

1. Čeleď. **Jirovecovité** (*Hippocastaneae*. Obr. 243.). Květy šikmo souměrné, poněvadž dva z plátků korunních jedné strany jinak se vyvíjejí než tři ostatní, z nichž střední často zaniká. Z tycinek z pravidla 7 využitých do plochého terče větknuto. Semeník 3pouzdrý. Tobolka často 1—2pouzdrá.

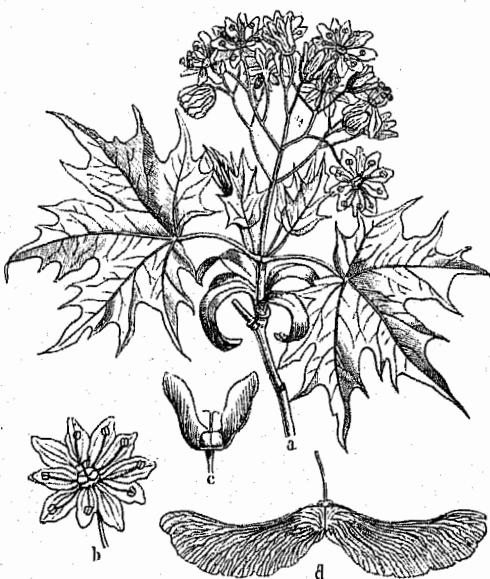
Stromy se vstřícnými, dlaničně složenými listy bez palistův a s latnatým květenstvím.

Jirovec, maďal (*Aesculus hippocastanum*, obr. 243.), má listy dlanité, 7četné a tobolky ostnité. Původem z Orientu; všeobecně v sadech se pěstuje.



Obr. 243. A Květ jirovce (*Aesculus hippocastanum*). B Týž v průřezu. C Diagram téhož. Šípkou naznačena jest osa souměrnosti.

2. Čeled. **Javorovité** (*Acerineae*). Květy pravidelné, obojaké nebo polygamické: K 5 C 5 někdy 0 A 8 G (2). Tyčinky do plochého terče vteknuté.



Obr. 245. Javor mléčný (*Acer platanoides*). a Větvka květná zmenš.; b květ zvětš.; c mladý plod; d dospělý plod.

lupeny postranní (křídélka) větší, korunovitě zbarvené. Plátky korunní obvykle pouze 3, z nichž prostřední jest největší, člunkovitý; mezi sebou a s 8 tyčinkami v trubičku na vrchu otevřenou srostlé nebo volné. Ty-

Obr. 244. Diagram květu klenu (*Acer pseudoplatanus*).

Pouzdra semeníková se 2 vaříčky. Plod ve 2, nejčastěji 1semenné, křídlaté tvrdky se polticí. (Obr. 244., 245.).

Stromy se vstříčnými, nejčastěji dlanitě laločnatými listy bez palistů a hroznatým nebo vrcholičnatým květenstvím.

Z našich náleží sem: Klen (*Acer pseudoplatanus*), s křídélky plodními téměř rovnoběžnými; javor mléčný (*A. platanoides*, obr. 245.), s křídélky rozbitavými; babylka (*A. campestre*), jejíž mladší větve často bývají korkovými výběžky křídlaté. Všecky druhy dávají výborné dříví truhlářské.

3. Čeled. **Vítodovité** (*Polygalaceae*). Květy souměrné, obojaké. Kalich pětilupenný, dva

činky děrami pukavé. G (2) se semeníkem dvojpouzdrým, s pouzdry 1va-ječnými. Tobolka 2chlopňá.

Bylinky nebo keře se střídavými listy; v teplých a mírných pásmech.

Vito d o b e c n ý (*Polygala vulgaris*), s květy fialovými, růžovými nebo bílými, jest na travnatých místech všude rozšířen a svým úhledným květem poněkud květům motýlovitých rostlin podoben.

X. Řád. Krušinovité (*Frangulinace*).

Květy pravidelné 4—5četné, obojaké, nebo pometáním někdy různopohlavné. Kalich, koruna i tyčinky často na terci, někdy nadplodní, někdy oplodní. Tyčinky jen v jediném kruhu zákališním nebo zákornunním. G (5) nebo méně s tolíkapouzdrým semeníkem. Semena téměř vždy bílečná.

Stromy nebo keře, nejvíce se střídavými listy.

1. Čeled. Révovité (*Ampelidace*. Obr. 246.). Kalich nepatrný. Koruna před rozvitem mnohdy čepičkovitě se oddělující.

Terč obyčejně ve žlázkách po-vytáhlý. G (2),

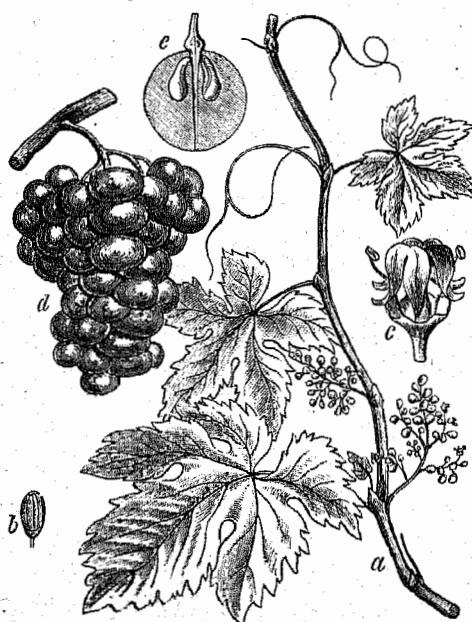
se semeníkem

2pouzdrým a s pouzdry 2vaječnými. Plod bobule.

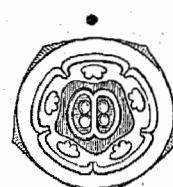
Popínavé keře s dlanitě la-ločnatými nebo složenými listy a větvovými úponkami; v mírném a v horkém pásmu.

Réva vinná (*Vitis vinifera*, obr. 247.), původem z Malé Asie, od paměti se pěstuje. Réva planá, loubinec (*Ampelopsis hederaea*) ze sev. Ameriky, sázi se ku pokrytí zdí a loubí.

2. Čeled. Řešetlákovité (*Rhamnaceae*). Květy nepatrné (4, nebo 5četné: K (5) C 5 A 0+5 G (2—5) s 2—5pouzdrým, zřídka 1pouzdrým semeníkem; pouzdra 1va-



Obr. 247. Réva vinná (*Vitis vinifera*). a Větvka květná zmenš.; b poup; c korma odlučující se zvětš.; d lata s plody zmenš.; eprůřez bobulí, zvětš.



Obr. 246. Diagram květu révy plané (*Ampelopsis hederaea*).

ječná. Terč plochý nebo číškovitý, obklopuje semeník. Plod peckovice (nebo tobolka).

Keře často trnité; v teplém i mírném pásmu.

Řešetlák počistivý (*Rhamnus cathartica*) má květy nejvíce 4četné a větve trnité. Krušina obecná (*Frangula alnus*) má květy 5četné a větve bez trnů.

3. Čeleď **Brslenovité** (*Celastrineae*). Květy 4—5četné. Tyčinky i pestík v terčovitém lůžku. Pouzdra 2 i vícevaječná. Plod tobolka. Semena dužnatým míškem obalená.

Keře se střídavými, celokrajními listy s palisty; rozšířené v teplém i mírném pásmu.

Brslen obecný (*Erythroxylum europaeus*) má tobolku 3—5chlopnou, s pouzdry 1semennými. Roste na pokraji lesů a blíže vod.

4. Čeleď **Klokočovité** (*Staphyleaceae*). Květy 5četné; tyčinky mimo terč. Semena bez míšku.

Klokoč zpeřený (*Staphylea pinnata*) má tobolku nadmutou a zpěřené listy.

Z příbuzné čeledi *Ilicineae* často pěstuje se v zahradách *Ilex aquifolium*, keř s listy kožnatými, vždy zelenými, na pokraji trnitými, a s bobulovitými plody.

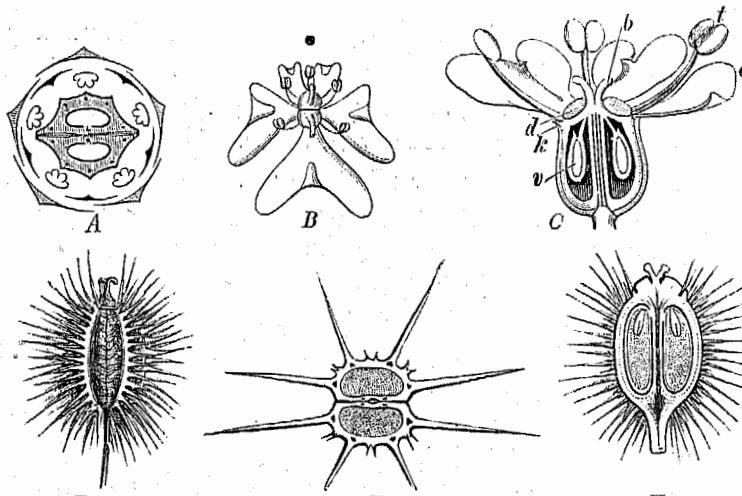
XI. Řád. Okolíkokvěté (*Umbelliflorae*).

Květy se spodním semeníkem, velmi nepatrným kalichem a nejčastěji s jediným tolko kruhem tyčinek. Semeník na vrcholu se žlaznatým terčem, nejvíce dvojpouzdřý, s pouzdry 1vaječnými. Semena s bílkem; květy v okolíku; listy bez palistů.

1. Čeleď **Okoličnaté** (*Umbelliferae*. Obr. 248.). Květy nejčastěji v složitých okolících, pravidelné 5četné, nebo krajní souměrné, paprskující: K 5 C 5 A 5 G (2). Kalich (k) někdy sotva znatelný. Koruna (c) z bílých nebo žlutých plátků, u kvítků krajních někdy větší (B). Čnělky 2, dole v žlaznatý terč (d) rozšířené. Plod poltíci se ve dvě 1semenná pouzdra (dvojnažky), která na středním jednoduchém nebo vidličnatém sloupečku delší dobu jsou upevněna (Obr. 249. c). Semena mají velmi vyvinutý bílek, nepatrný kel a v oplodí olejnátné chodbičky.

Pro rozdělení této velmi bohaté čeledi důležit jest jednak povrch dvojnažek, na němž pravidelně u každé rozeznati lze 5 vyniklých žeber, jednak podoba bílku na příčném průřezu.

Dle tvaru bílku rozcznáváme: *Orthospermeae*, s bílkem na vnitřní straně rovným nebo vypouklým. *Campylospermeae*, s bílkem na vnitřní ploše rýhou



Obr. 248. A Diagram květu máčky mořské (*Eryngium maritimum*). B Krajiní květ bolševníku obecného (*Heracleum sphondylium*). C Průřez květem kozího pysku (*Aethusa cynapium*); k kalich nepatrný; c koruna; t tyčinky; b čnělka; d žlaznatý terč; v vajíčko. D Plod mrkve (*Daucus carota*); E týž na průřezu příčném, F na průřezu podélném.

opatřeným. *Coelospermeae* s bílkem obloukovitým. Také obaly a obalečky okolíků jsou při určování důležitý.

Okoličnaté rostliny jsou namnoze statné bylinky s dutou, kolénkatou lodyhou, s listy střídavými s mocně vyvinutou pochvou a mnohonásob dělenou čepelí. Řidké jsou listy jednoduché. Rostou nejvíce v severním mírném pásmu.

Z důležitějších rodů a druhů jsou:

a) *Orthospermeae*: S jednoduchým okolíkem: Máčka (*Eryngium*); jarmanka (*Astrantia*). S okolíkem složeným: Rozpuk (*Cicuta*); kmín (*Carum*); bedrník (*Pimpinella*); miřík (*Apium*); petržel (*Petroselinum*); kozí pysk (*Aethusa*); prorostlík



Obr. 249. Kozí pysk (*Aethusa cynapium*). a Bylina zmeušená; b květ; c plod; obé zvětš.

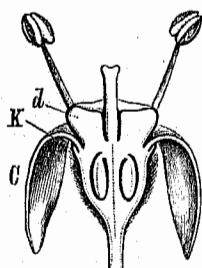
(*Bupleurum*); fenykl (*Foeniculum*); kopr (*Anethum*); bolševník (*Herculeum*); mrkev (*Daucus*).

b) *Campylospermeae*: Dejvorec (*Caucalis*); třebule (*Anthriscus*); krabílice (*Chaerophyllum*); bolehlav (*Conium*).

c) *Coelospermeae*: Koryandr (*Coriandrum*).

Dobrou zeleninu dávají: Kmín luční (*Carum carvi*); anýz (*Pimpinella anisum*); celer (*Apium graveolens*); petržel (*Petroselinum sativum*); fenykl (*Foeniculum officinale*); kopr (*Anethum graveolens*); mrkev (*Daucus carota*) a j. Z jedovatých důležitější jsou: rozpuk jizlivý (*Cicuta virosa*); kozi pysk (*Aethusa cynapium*), nejvíce petrželi podobný (Obr. 249.) a bolehlav (*Conium maculatum*).

2. Čeled. **Břečtanovité** (*Hederaceae*), od předešlých hlavně bobulovitými, namnoze vícepouzdřími plody se rozeznávají.



Obr. 250. Průřez květem dřínu (*Cornus mas*). k Kalich, C koruna, d žlaznatý terč.

Břečtan obecný (*Hedera helix*), jest keř vzdušnými kořeny se pnoucí, s dlanitě laločnatými listy. Větévky květné jsou přímé a mají listy jednoduché. Roste v lesích mezi kamením divoce a často k zakrývání zde se sázívá. Plody mívá pouze ve větším stáří.

3. Čeled. **Dřínovité** (*Cornaceae*). Květy 4četné s dvojpouzdřím semeníkem. Plod peckovice.

Dřín (*Cornus mas*, obr. 250.), keř se žlutými květy v jednoduchých okolíkách, kteréž objevují se před rozvitem listů. Peckovice červené (dřínky). Svída (*C. sanguinea*) má květy bílé, po listech se rozvíjející a peckovice černé.

XII. Řád. **Lomikamenokvěté** (*Saxifraginae*).

Květy obyčejně pravidelné, nadplodní, oplodní nebo podplodní, nejvíce 5četné. Tyčinky ve dvou, někdy jen v jednom kruhu, někdy četné. Plodolisty budou volné, nebo částečně nebo úplně srostlé, obyčejně s volnými čnělkami.

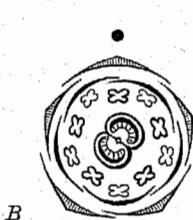
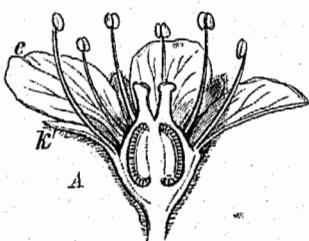
1. Čeled. **Tučnolisté** (*Crassulaceae*). Květy s obaly 4—30četnými a nejčastěji s dvakrátě toliku tyčinkami podplodními (neb oplodními). Semeníky ve stejném počtu s plátky korunními, mezi sebou úplně prosté nebo toliko nejdoleji srostlé, každý vně na spodu svém šupinkou z lůžka vyrostlou podepřený. Plody měchýřky vnitř pukající. Semena s bříkem často nepatrným.

Nejvíce bylinky se střídavými, celokrajnými a šťavnatými listy bez palistů, a s vrcholičnatým květenstvím; v mírných i horkých pásmech.

Rozchodník (*Sedum*, obr. 251. B) má květy nejvíce 5četné s 10 tyčinkami. R. prudký (*S. acre*), s květy žlutými a r. bílý (*S. album*), s květy bílými jsou na skalách obecně rozšířeny. Netřesk (*Sempervivum*) má květy 6- i vícečetné. N. skalní (*S. soboliferum*) roste často na skalách. N. střešní (*S. tectorum*) pěstuje se často na zděch i střechách a roste místy na skalách divoce; nepochybňě nikde původní ale zdomácnělý.

2. Čeled. Lomikamenovité (*Saxifragaceae*). Květy nejvíce (4—) 5četné: K 5 C 5 (zřídka 0) A 5 nebo 5+5 G (2—5), se svrchním, spodním nebo polospodním semeníkem více méně s číškou srostlým; s plodolisty nahoru často a s čenělkami vždy oddělenými. Plod tobolka. Semena s hojným bílkem.

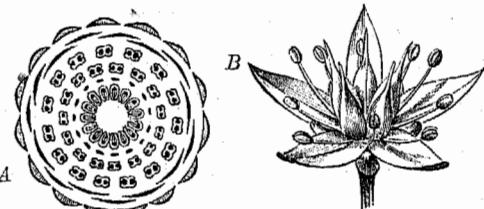
Nejvíce bylinky, řidčeji keře nebo stromy; ve všech pásmech rozšířené.



Obr. 252. Lomikamen zrnatý (*Saxifraga granulata*). A Průřez květem; 2krát zvětš. k kalich, c koruna.
B Diagram květu.

s četnými cibulkovitými pupeny na krátkém oddenku; roste na travnatých místech. L. vždy živý (*S. aizoon*) má dužnaté, v růžici sestavené listy, které na okraji svém povlak vápenný vylučují. Mokryš (*Chrysosplenium*) má květy 4četné bez koruny, 8 tyčinek a jednopouzdrou tobolku. M. střídavolistý, sleziník (*Ch. alternifolium*) roste na vlhkých, stinných místech lesních.

b) Pustorylovité (*Phytolacaceae*, obr. 253.). Květy pravidelné nadplodní, namnoze s četnými tyčinkami. Plod tobolka 3—10pouzdrá.



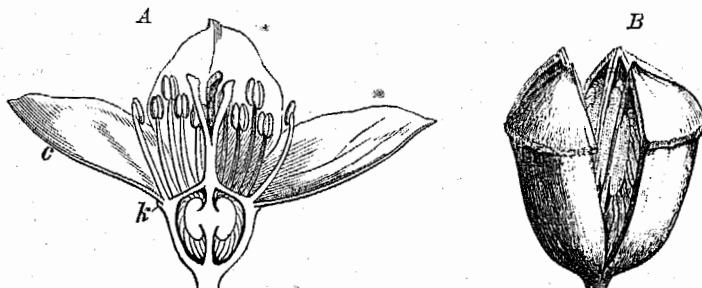
Obr. 251. A Diagram netřesku střešního (*Sempervivum tectorum*). B Květ rozchodníku prudkého (*Sedum acre*); 3krát zvětš.

a) Lomikameny (*Saxifrageae*). Květy oplodní nebo nadplodní, nejčastěji se 2 plodolisty na vrchu rozdělenými. Bylinky.

Lomikamen (*Saxifraga*, obr. 252.) má květy 5četné a 10 tyčinek. Dvojpouzdřá tobolka jest vytrvalými čenělkami dvojzobanitá.

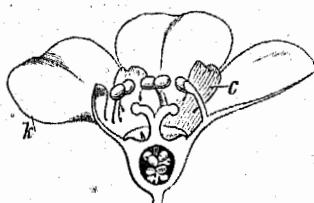
L. zrnatý (*S. granulata*),

Keře se vstříčnými listy bez palistů: Pustoryl, jasmín český (*Philadelphus coronarius*, obr. 253.), jest původem z jižní Evropy a často jako keř okrasný se pěstuje.



Obr. 253. Pustoryl (*Philadelphus coronarius*). A Průřez květem učco zvětšeným; k kalich, c koruna. B Tobolka ve 4 chlópně pukající. Zvětš. 3.

c) Meruzalkovité (*Ribesaceae*, obr. 254.). Květy pravidelné, 5četné, nadplodní, pouze s 5 tyčinkami. Plodolisty dva tvoří jednopouzdrý, mnohovaječný semeník. Plod bobule.



Obr. 254. Průřez květem rybízu červeného (*Ribes rubrum*); k kalich; c koruna. Zvětšeno.

Keře se střídavými, dlanitožilnými listy, hlavně v severním mfrném pásmu rozšířené.

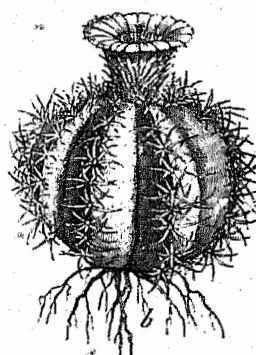
Srstka, angrešt (*Ribes grossularia*), a rybíz červený (*R. rubrum*), pěstují se často pro chutné plody. Jako keř okrasný sázívá se r. zlatý (*R. aureum*) a r. krvavý (*R. sanguineum*).

XIII. Řád. Nopálovité (*Opuntinae*.)

Květy s přečetnými, spirálně sestavenými lístky kališními, korunními a tyčinkami, mezi sebou s nenáhlými přechody. Semeník spodní, jedno- nebo vícepouzdrý, s nástěnnými semenicemi.

Čeleď. Kaktusovité (*Cacteae*). Květy pravidelné nebo souměrné dle vzorce: $K \infty C \infty A \infty G \overline{3-\infty}$. Semeník jednopouzdrý se třemi až mnohými semenicemi a jednoduchou čnělkou. Plody bobulovité. Semena s bílkem nepatrným.

Rostliny s dužnatým, často členitým stonkem, na němž listy bud' scházejí úplně nebo jsou v trny



Obr. 255. Kaktus ježatý (*Echinocactus*), zmíněn.

přeměněny. Původem jsou veskrze z horké Ameriky a hlavně na suché, kamenitě půdě se daří.

Nopák červcový (*Opuntia coccinillifera*) má kmen členitý a větvenatý, se členy plochými. Na něm žije důležitý hmyz barvířský: červec nopalový (*Coccus cacti*), z něhož upravuje se pěkná barva červená. Válcovité kmeny má *Cereus*; koulovité kaktus ježatý (*Echinocactus*, obr. 255.), s četnými na hranač vyniklými svazky trnovými.

XIV. Řád. Myrtokvěté (*Myrtiflorae*).

Květy nejčastěji pravidelné, nadplodní neb oplodní, nejvíce 5četné (řidčeji 4-, 2- nebo 6četné). Tyčinky ve dvou kruzích, často rozvětvením mnohé. Vícepouzdrý semeník s četnými vajíčky na středních semenících a s jedinou čnělkou. Semena bez bílku.

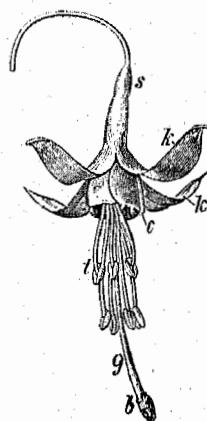
Rostliny s listy nejčastěji vstřícnými bez palistů.

1. Čeleď. **Pupalkovité** (*Onagraceae*). Květy nejvíce 4četné: K(4) C 4 A 4 nebo 4+4 G(4). Číška ještě nad semeník podkvětný prodloužená. Semeník 4pouzdrý s četnými vajíčky; čnělka namnoze s blíznou 4laločnou. Plod tobolka, řidčeji bobule neb oříšek.

Bylinky nebo keře mírného pásmá.

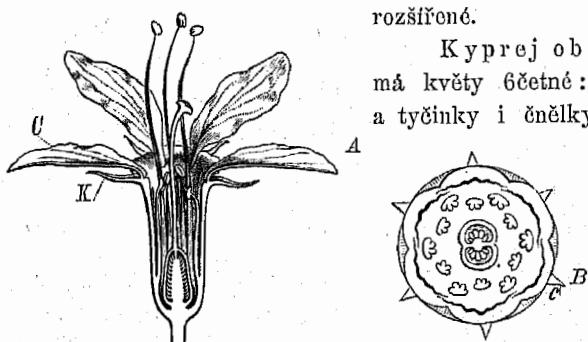
Vrbovka (*Epilobium*) má tobolku 4hrannou, pouzdrosečně ve 4 chlupně pukající a semena chmýřím (čupřinou) věnčená. **V. úzkolistá** (*E. angustifolium*); v. **chlumní** (*E. montanum*) a j. druhy s úhlednými, červenými květy, rostou na vlivlých místech. **Pupalka obecná** (*Oenothera biennis*) má semena bez chmýří a a velké žluté květy. Pochází ze sev. Ameriky, jest však nyní na poříčích úplně zdomácnělá. Četné druhy jihoamerické fuchsie (*Fuchsia*, obr. 256.) pěstují se pro úhledné květy. Plody mají bobulovité. Úplně dvojčetné květy a oříškovité plody má čarovník (*Circaeae*). Č. obecný (*C. lutetiana*) jest ve vlivlých křovištích rozšířen. **Kotvice vzplývavá** (*Trapa natans*) má číšku jen do poloviny se semeníkem srostlou. K(4) C 4 A 4 G(2). Semeník 2pouzdrý s pouzdry jednovaječnými. Plod peckovice bezšťavná, pometáním 1semenná, ústy kališními rohatá. Bylina vodní se vzplývavými listy; celkem mluká.

2. Čeleď. **Kyprejovité** (*Lythraceae*. Obr. 257.) Od čeledi předešlé zvláště svým volným semeníkem se rozeznávají. Tobolka někdy vymízením přehrádek jedno-pouzdrá.



Obr. 256. Květ fuchsie (*Fuchsia coccinea*). s Semeník; k kalich; c koruna; t tyčinky; g čnělka; g blizna.

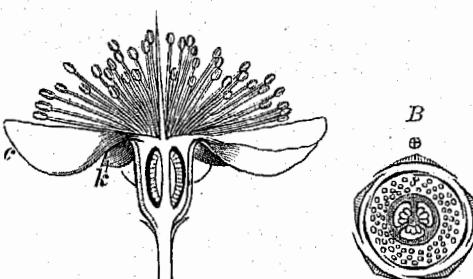
Rostliny s nedělenými listy bez palistů; v teplých i mírných pásmech rozšířené.



Obr. 257. Průřez květem kypreje (*Lythrum salicaria*); *K* kalich, *C* koruna. *B* Diagram téhož. Menší zoubky kališní se střídají se s většími.

Stromy nebo keře, nejvíce se vstříčnými, jednoduchými, vždy zelenými a olejnatými žlázkami tečkovanými listy bez palistů; v horkých krajinách rozšířené.

Myrtaceae obecná (*Myrtus communis*), původem z jižní Evropy, pěstuje se často pro okrasu. Bobule západoindického pimentu (*M. pimenta*) známý jsou v obchodě jménem „pimentu“ nebo „nového koření.“ Z moluckého stromu hřebíkového (*Caryophyllus aromaticus*) prodávají se jako koření sušená poupatá květná, jež slouží „hřebíček.“ Trojboká, olejnáta semena brasílské juvie ztepilé (*Bértholletia excelsa*) jsou velmi chutná a jménem „ořechů brasílských“ nebo „paranových“ u nás známá. Plody jihoevropského marhaníku obecného (*Punica granatum*), podobající se jablku (jablka granátová), jsou jedlé.



Obr. 258. *A* Průřez květem myrty (*Myrtus communis*), zvětš. *k* Kalich, *c* koruna. *B* Diagram téhož květu.

XV. Řád. Růžovkveté (*Rosiflorae*).

Květy pravidelné, oplodní, s kalichem a korunou obvykle 5četnou, na lůžku často mističkovitě uloženou. Tyčinky ve 2 nebo více kruzích z pravidla četných, zřídka v kruhu pouze jediném. Pestíky budou jednoduché,

pak často četné, nebo jeden pestík z několika plodolistů složený, více-pouzdrý. Semena bezbílečná. Listy nejčastěji střídavé, s palisty.

1. Čeled. **Jabloňovité** (*Pomaceae*. Obr. 259.). Pestík, ze 2—5 plodolistů složený ponořen jest semeníkem do číškovitého lůžka, s nímž tak srůstá, že kalich,

A

B



Obr. 259. A Prářez květem, B diagram hrušky (*Pirus communis*);
K kalich, C koruna, L lůžko květní.

koruna i tyčinky
stávají se nad-
plodními. Štavná-
tý plod, zaslhlým
kalichem věnčený,
zvaný malvice
nebo jablko, srů-
stá sezdužnatělou
číškou a obsahuje
nejčastěji 5 ten-
koblanných nebo
peckovitých pouzder, obyčejně se 2 semeny.

Stromy nebo keře, často trnité, severního mírného pásmu.

a) Malvice peckovicovité: *Mispule* (*Mespilus germanica*), pěstuje se často pro chutné, zvětšeným kalichem věnčené plody. *Hloh obecný* (*M. [Crataegus] oxyacantha*), jest keř trnitý, na stráních a pokraji lesů rostoucí.

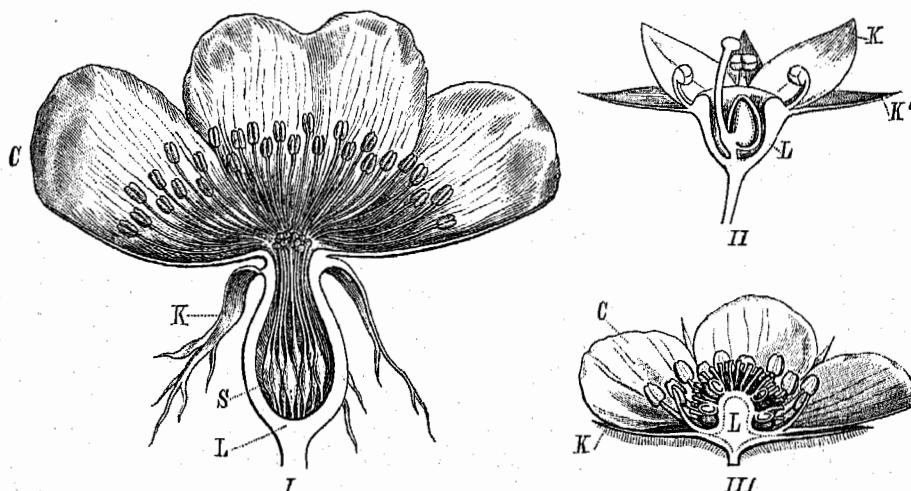
b) Malvice s pouzdry mázdřitými: *Hruška* (*Pirus communis*, obr. 259.) a *jabloň* (*P. malus*) pěstují se v přečetných odrůdách. *Jeřáb* (*P. [Sorbus] aucuparia*), strom s listy zpeřenými, má plody malé, nejedlé. *Kdoule* (*Cyclonia*) má pouzdra mnohosemenná a osemení vně sliznaté.

2. Čeled. **Růžovité** (*Rosaceae*). Pestíky z pravidla četné, každý z jednoho plodolistu povstalý, umístěny jsou volně na lůžku více méně prohloubeném a obsahují nejčastěji po jednom vajíčku. Čnělky často postranní. Plody jednosemenné, nažkovité nebo bobulovité na povrchu nebo vnitř zdužnatělého lůžka umístěné; zřídka měchýřky vícsemenné (Obr. 260., 261.).

Stromy, keře nebo bylinky, nejčastěji se zpeřenodlínými nebo dlanitodlínými listy a k řapíku přirostlými palisty; zvláště v severním mírném pásmu rozšířené.

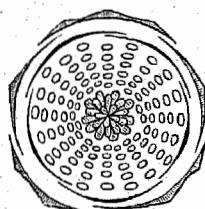
Růže (*Rosa*) má nažkovité plody vnitř zdužnatělého, baňkovitého lůžka (šípku) uzavřené. *Růže šípková* (*R. canina*, obr. 260. I.) a jiné četné druhy rostou na stráních, na pokraji lesů a na místech podobných. S plnými květy pěstuje se v zahradách nejčastěji r. stolistá (*R. centifolia*) a ve květináčích r. měsíční (*R. damascena*). *Kontryhel* (*Alchemilla*) má květy 4četné bez koruny; mezi zuby kališními 4 malé palisty (Obr. 260. II.). Tyčinky 1—4. *Oříska* 1—3 v číšce uzavřené. *K. obecný* (*A. vulgaris*) jest

bylina s listy okrouhlými, 5—9laločnými a nepatrými zelenavými květy. **Jahodník** (*Fragaria*); četné nažkovité plody na lůžku polokruhatém, houbovitě dužnatém umístěné. (Obr. 260. III.) Listy trojčetné. **J. obecný** (*F.*



Obr. 260. Průřez květem: I šípku (*Rosa canina*), II kontryhele obecného (*Alchemilla vulgaris*), III jahody (*Fragaria vesca*). K Kalich, K' kalíšek (palisty kalichu), C koruna, L lůžko květné, S semeníky.

vesca) roste hojně v lesích. **Trávnice** (*F. collina*) bývá obecná na suchých výslunných trávnících. **Moclina** (*Potentilla*) shoduje se s jahodníkem, má však lůžko sušlé nebo jen málo šťavnaté. **M. jarní** (*P. verna*), **m. stříbrná** (*P. argentea*) a j. mají listy dlanitě dělené. **M. husí** (*P. anserina*) má listy zpeřené. **Ostružinník** (*Rubus*); plody peckovičky na lůžku vně houbovitěm přisedlé, s lůžkem v celosti opadávající. **Malinník** (*R. idaeus*) má větve přímé a plody jasně červené; nejčastěji v pasekách. **Ostružinník polní** (*R. caesius*) má větve plazivé, plody černé, šedě ojíněné; jest na úhorech a mezičel polních obecný. **O. řasnatý** (*R. plicatus*) má pruty přímé, převislé, často načervenalé; plody temně červené, neojíněné; na pokraji lesův a ve křovištích. **Tavolník** (*Spiraea*) rozděluje se od ostatních měchýřkovitými plody. **T. udatný** (*S. aruncus*) roste kolem vod. **Tužebník** (*S. filipendula*) jest svými hlízovitě stlustlými kořeny význačný. **T. vrbolistý** (*S. salicifolia*) pěstuje se často jako keř okrasný.



Obr. 261. Diagram květu růže plstnaté (*Rosa tomentosa*).

3. Čeled. **Mandloňovité** (*Amygdaleae*. Obr. 262.). Jediný jednoduchý pestík se dvěma vajíčky stojí volně na dně mističkovité číšky (Obr. 262. *L*), která po odkvětu s kalichem opadává. Tyčinek 20—30. Plod peckovice jednosemenná.

Stromy nebo keře severního pásma s nedělenými listy a opadavými palisty, které obsahují v semenech mnoho oleje a zvláštní látku, zvanou amygdalin, z níž rozkladem prudký jed: cyanovodík neboli psotnina se tvoří. Ve dřevě rostlin mandloňovitých tvoří se proměnou vnitřní vrstvy blány buněčné značné množství huspeniny pryskyřičné.

Mandloň (*Amygdalus*) má vnější vrstvu peckovice suchou, na zralém plodu nepravidelně pukající. *M. obecná* (*A. communis*) pěstuje se v jižníjších krajinách pro

chlutná semena (mandle).

S líva (*Prunus*) má vnější vrstvu peckovice šťavnatou, nepunkající.

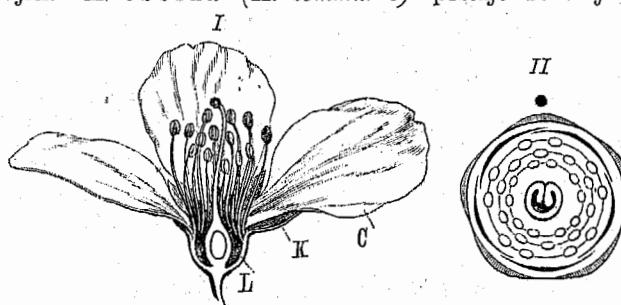
Peckovice aksamitově plstnaté, kulaté a rýhou opa-

třené mají broskve (*P. persica*) s peckou

hluboce rýhovanou, a meruňka (*P. ar-*

meniaca) s peckou hladkou. Peckovice hladké, lysé, kulaté nebo podlouhlé, modravě ojíněné, s peckou hladkou mají: trnka (*P. spinosa*), keř trnitý, s peckovicí kulatou a trpkou. S líva (*P. insitia*) s peckovicí též kulatou, ale chlupnou. Mladé větévky jsou husté a krátce plstnaté. Švestka (*P. domestica*) má peckovice podlouhlé, větve i v mládí lysé. Peckovice neojíněné mají:

Třešně (*P. avium*), strom s větvemi silnými, odstálými a později nelesklými, svraštělými listy. Okoličky květné bez listů; plod kulatý, sladký. Višně (*P. cerasus*), strom s větvemi tenkými, ohebnými a listy trochu kožnatými, lesklými. Okoličky květné s několika menšími lupeny. Plody smáčknutě kulaté, kyselé. Střemcha (*P. padus*), višně turecká (*P. mahaleb*), v. bobková (*P. laurocerasus*), mají květy v hroznech. U višně bobkové jsou listy vytrvalé, kožnaté. Ze štíhlých, vonných větví višně turecké zhотовují se troubele k dýmkám. Z listů višně bobkové připravuje se v lékařství důležitá aqua laurocerasi.

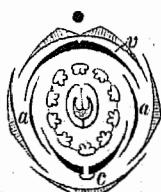


Obr. 262. I Průřez květem mandloně (*Amygdalus communis*). K kalich, C koruna, L mističkovité lůžko květné. II Diagram květu střemchy (*Prunus padus*).

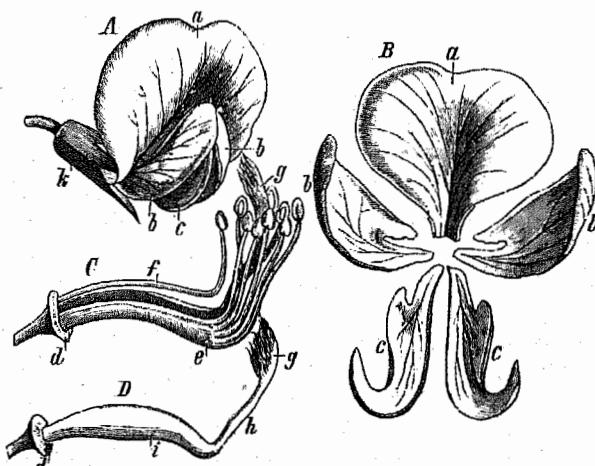
XVI. Řád. Luskovité (*Leguminosae*).

Květy nejčastěji souměrné, 5četné, podoplodní. Koruna, tyčinky i pestík na lůžku rozšířeném. Tyčinek 10 nebo více. Pestík z jediného plodolistu, na jehož bříšním švu vajíčka se nalézají. Lusk, někdy členitý.

1. Čeleď. Motýlokvité (*Papilionaceae*). Obr. 263., 264.). Květy souměrné, motýlovité, dle vzorce: K(5) C5 A(10) G1. Kalich pravidelně 5zubý nebo 2pyský. Koruna s kalichem střídavá, skládá se ze 5 (zřídka méně) nehetnatých, v podoplodním terči (Obr. 264. D, d) větvených a nestejných plátků. Hoření, z pravidla největší lístek (a) slove pavézka nebo práporčeck (vexillum); postranní dva (b, b) křídélka (alae); nejdolejší dva (c, c) často mezi sebou spojené a nejvnitřnejší tvoří člunek (carina). Výjim-



Obr. 263. Diagram květu bobu svršského (*Vicia faba*). a Pavézka (vexillum); b křídélka (alae); c člunek (carina), ze dvou lupinků složený.



Obr. 264. Rozbor květu hrachového (*Pisum sativum*). A Květ; B koruna téhož rozebraná; C pestík a tyčinky; D pestík. a Pavézka; b křídélka; c lupinky člunku; d podoplodní terč; e dolených 9 srostlých tyčinek, které semeník obalují; f de-sátá volná tyčinka; g blizna; h čnělka; i semeník.

kou bývají plátky korunní mezi sebou srostlé. Tyčinky buď veskrze v jeden svazeček nitkami srostlé (jednobratré), nebo 9 v trubičku srostlých (e) a 1 volná (f, dvojbratré). Lusk z pravidla ve dvě chlopňe se dělí, řidčeji s podélnou přehrádkou nebo na příč článkováný, nebo jednosemenný, nepukavý. Semena bezbilečná.

Většinou bylinky, namnoze oplétavé nebo popínavé, s listy nejčastěji dlaničně nebo zpeřeně složenými, s palisty někdy velmi vyvinutými a kvetenstvím hroznovitým nebo hlávkovitým; rozšířené v horkých i v mírných pásmech. Užitek poskytuje všeestranný, jako rostliny potravní, pícní i lékařské.

Četné druhy této bohaté čeledi dají se dle bylinných nebo dužnatých děloch ve dva shluhy sestaviti:

A) Dělohy bylinné:

a) Lusk jednopouzdrý, zřídka podélou podhrádkou neúplně dvojpouzdrý podél pukavý mají:

α) S tyčinkami jednobratrými: Janovec (*Sarothamnus*); čilimník (*Cytisus*); kručinka (*Genista*) a babi hněv (*Ononis*).

β) S tyčinkami dvojbratrými: Tolice (*Medicago*), s luskem srpovitě svinutým nebo spiraluš stočeným; komonice (*Melilotus*); jetel (*Trifolium*) s květy ve strboulech; žanovec (*Colutea*), s luskem na fouklým; trnovník, akát (*Robinia*); kozinec (*Astragalus*).

b) Lusk na příč přehrádkovaný, často v pouzdra se rozpadávající: Čičorečka (*Coronilla*). Ligrus (*Onobrychis*) má lusk jednosemenný nepukavý.

B) Dělohy tlusté, dužnaté, při kličení často pod zemí zůstávající, posléze opadavé mají z našich: Fasol (*Phaseolus*); vikev (*Vicia*); čočka (*Lens*); hráček (*Pisum*) a hrachor (*Lathyrus*).

Jako luštiny jedlé pěstují se obecně: hráček (*Pisum sativum*); čočka (*Lens esculenta*), fasol (*Phaseolus vulgaris*). Jako rostliny plení: Bob (*Vicia faba*); jetel luční (*Trifolium pratense*); j. plazivý (*T. repens*); vojtěška (*Medicago sativa*); ligrus (*Onobrychis sativa*); vikev (*Vicia sativa*). Lékařsky důležitý jsou: Komonice lékařská (*Melilotus officinalis*); lékořice lysá (*Glycyrrhiza glabra*), keř jihoevropský, má kořeny zasladlé, které v obchodě sladkým dřevem se zovou.

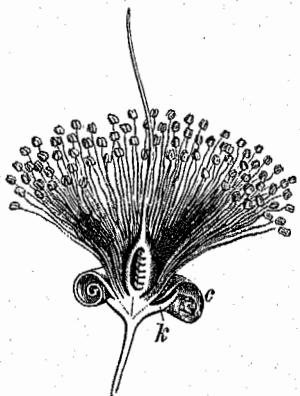
2. Čeled. **Sapanovité** (*Cesalpineae*). Květy souměrné, nikoli však motýlovité, řidčeji pravidelné; tyčinek 10 nebo méně, volných nebo srostlých. Lusk členitý, u mnohých druhů nepukavý.

Stromy nebo keře většinou trópicke.

Haematoxylon campechianum, ze střední Ameriky, dává výborné barvířské dřevo campechiové. *Cesalpinea brasiliensis*, původem z Antill, dává dřevo fernambukové. Masité lusky rohovníku (*Ceratonia siliqua*) rostoucího v zemích kolem moře Středozemního, slouží v obchodě „chlebem svatojanským“. Listi četných afrických druhů z rodu *Cassia* známo jest v lékařství jménem listi senesového. *Gleditschia triacanthos*, strom s velikými trny a lusky přes 2 dm. dlouhými, často v sadech se pěstuje.

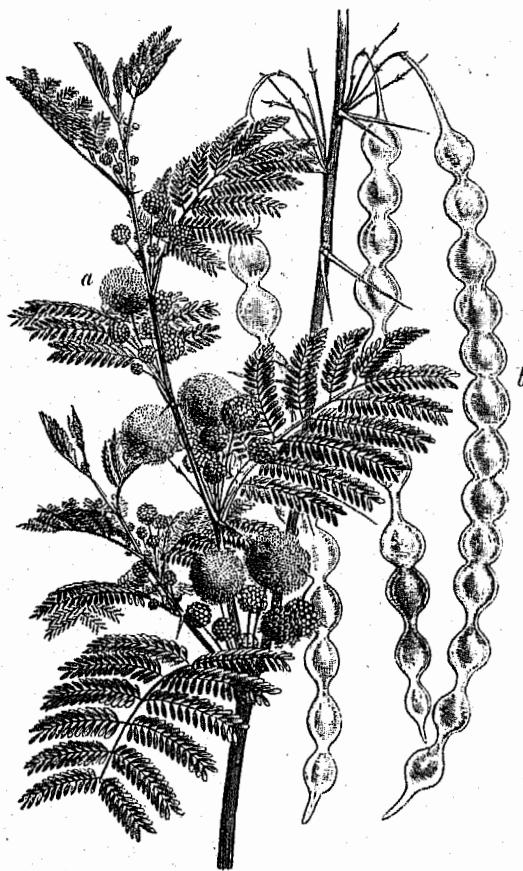
3. Čeled. **Citlivkovité** (*Mimosaceae*). Květy pravidelné, 5- řidčeji 4četné (Obr. 265.). Kalich i koruna nejčastěji srostlolupenná. Tyčinek 10, zřídka méně; nebo tyčinky mnohé, volné nebo jedno- nebo mnohobratré. Lusk často přičnými stěnami článkovaný.

Stromy nebo keře často trnité se složenými listy, někdy též pouze s listovitými řapíky a s hlávkovitým nebo klasovitým květenstvím. Druhy téměř jen tropické.



Obr. 265. Průřez květem akacie (*Acacia catechu*). *k* Kalich; *c* koruna, jejíž plátky mezi sebou jsou srostlé.

Citlivka stydlivá (*Mimosa pudica*), původem z jižní Ameriky, má listy velmi citlivé, které při otíštění pojednou se svírají. Akacie arabská (*Acacia arabica*, obr. 266.), a. pravá (*A. vera*) a j. druhy africké dávají ve vodě rozpustnou pryskyřičnou hmotu zvanou „gummoú arabskou“.



Obr. 266. Akacie arabská (*Acacia arabica*). *a* Strboulky květné; *b* lusky.

| | Strana | | Strana | | Strana |
|----------------------------|--------|-----------------------------|--------|---------------------------|---------|
| Asperifoliac | 140 | Bez | 133 | Bryinae | 78 |
| Asperugo | 141 | Bezcevné rostliny | 30 | Brylka | 90, 118 |
| Asperula | 132 | Bezkorunné | 120 | Bryonia | 132 |
| Aspidium | 82 | Bezovité | 133 | Bryza | 112 |
| Asplenium | 82 | Běl | 32 | Břečťau | 168 |
| Assimilace | 37 | Bělozářka | 115 | Břečtanovité | 168 |
| Aster | 136 | Bicornes | 145 | Břichatky | 71 |
| Astragalus | 177 | Bika | 114 | Bíža | 126 |
| Astrantia | 167 | Bílek | 93 | Bízovité | 125 |
| Atriplex | 127 | Biscutella | 154 | Bublinatka | 143 |
| Atropa | 140 | Blahočet | 106 | Bublinatkovité | 143 |
| Aurantiaceae | 163 | Blahočety | 106 | Buk | 124 |
| Auxospora | 54 | Blána buněčná | 19, 22 | Bukvice | 124 |
| Avena | 112 | Blatouch | 148 | Bulbus | 5 |
| Azalea | 145 | Bledule | 116 | Buňka | 19 |
| Azalka | 145 | Blín | 140 | Buňka dřevní | 28 |
| Babí hněv | 177 | Blizna | 91, 92 | — dvojtečkováná | 22 |
| Babyka | 164 | Bob | 177 | — klidná | 26 |
| Bacca | 98 | Bobule | 98 | — kruhatá | 22 |
| Bacterium | 62 | Bodlák | 136 | — lýková | 31 |
| Bahmomilné | 107 | Bojínek | 112 | — oplozovací | 88 |
| Bakterie | 62 | Bokoplodé mechy | 79 | — polyedrická | 19 |
| Balsamineae | 161 | Bolehlav | 168 | — protáhlá | 19 |
| Balsaminka | 161 | Boletus | 73 | — rejdivá | 55 |
| Balsaminovité | 161 | Bolševník | 168 | — samičí | 46 |
| Bambus | 112 | Borago | 141 | — samičí | 46 |
| Bambusa | 112 | Borassus | 111 | — schodovitá | 22 |
| Banán | 118 | Borky | 35 | — sifovitá | 22 |
| Banánovité | 117 | Borovice | 105 | — tabulkovitá | 19 |
| Barbarea | 153 | Borůvka | 146 | — tečkováná | 22 |
| Barborka | 153 | Boryt | 154 | — vaječná | 50 |
| Barýinek | 148 | Botanika | 1 | — větevnatá | 19 |
| Basidie | 61, 68 | Botka | 127 | — vláknovitá | 19 |
| Basidiomycetes | 68 | Bracteae | 10 | — závitovitá | 22 |
| Bastardy | 96 | Brambor | 140 | Bupleurum | 168 |
| Batatas | 139 | Brambořík | 145 | Burák | 127 |
| Batrachospermum | 59 | Brassica | 154 | Butomus | 108 |
| Bavlník | 159 | Brčál | 138 | Buxus | 127 |
| Bedlovité houby | 73 | Brčálovité | 138 | Bylina | 7 |
| Bedrník | 167 | Bromeliaceae | 117 | Cacteae | 170 |
| Bellis | 136 | Bromus | 112 | Calamites | 85 |
| Berberideae | 150 | Broskev | 175 | Calamus | 111 |
| Berberis | 150 | Brslen | 166 | Calceolaria | 143 |
| Bertholletia | 172 | Brslenovité | 166 | Calendula | 136 |
| Beta | 127 | Brukey | 154 | Galluna | 145 |
| Betula | 126 | Brusinka | 146 | Caltha | 148 |
| Betulaceae | 125 | Brusnicovité | 146 | Calyptra | 74 |
| | | Brutnák | 141 | | |

| | Strana | | Strana | | Strana |
|---------------------------|--------|---------------------------------|--------|--------------------------|--------|
| Calyx | 88 | Cetraria | 68 | Collenchym | 23 |
| Cambium | 29 | Cévnaté rostlinky | 30 | Collocasia | 110 |
| Camellia | 156 | Cévy | 30 | Columella | 74 |
| Campanula | 181 | Cévy dřevní | 30 | Columniferae | 158 |
| Campanulaceae ; | 132 | — dvojtečkované | 30 | Colutea | 177 |
| Campanulinae | 181 | — kruhaté | 30 | Compositae | 135 |
| Camphora | 129 | — lýkové | 30 | Confervy | 57 |
| Campylospermeae | 166 | — schodovité | 30 | Confervaceae | 57 |
| Canna | 117 | — sifovité | 30 | Conidie | 61 |
| Cannabis | 121 | — tečkované | 30 | Coniferae | 108 |
| Cantharellus | 73 | — závitovité | 30 | Conium | 168 |
| Capillitium | 71 | Cibule | 115 | Conjugatae | 58 |
| Capitulum | 100 | Cibule hlízovitá | 5 | Connectivum | 89 |
| Capparis | 155 | Cicuta | 167 | Contortae | 138 |
| Caprifoliaceae | 133 | Cichorium | 136 | Conus | 100 |
| Capsella | 154 | Cinchona | 136 | Couvallaria | 116 |
| Capsicum | 140 | Cinchonaceae | 132 | Convolvulaceae | 139 |
| Capsula | 97 | Cinnamomum | 129 | Convolvulus | 139 |
| Cardamine | 153 | Cireaea | 171 | Corallina | 59 |
| Carduus | 136 | Cirkulace protoplasmu | 20 | Coriandrum | 168 |
| Carex | 114 | Cirsium | 136 | Corolla | 88 |
| Carina | 176 | Cistiflorae | 155 | Coronilla | 177 |
| Carlina | 136 | Cistineae | 155 | Cormophyta | 49 |
| Carpellum | 91 | Cistokvěté | 155 | Corneae | 168 |
| Carpineae | 125 | Cistovité | 155 | Cornus | 168 |
| Carpinus | 125 | Citlivka | 178 | Corpusculum | 102 |
| Carraghen | 59 | Citlivkovité | 177 | Corydalis | 152 |
| Carum | 167 | Citron | 163 | Coryllus | 125 |
| Caryophyllineae | 146 | Citroníkovité | 163 | Corymbus | 100 |
| Caryophyllus | 127 | Citrus | 163 | Cosmarium | 53 |
| Cassia | 177 | Cladonia | 68 | Cotyledones | 2, 10 |
| Castanea | 125 | Cladophora | 57 | Crassulaceae | 168 |
| Caucalis | 168 | Classis | 48 | Crataegus | 173 |
| Caulerpa | 56 | Clavaria | 72 | Crocus | 117 |
| Caulis | 4 | Clavariacei | 72 | Cruciferae | 152 |
| Cedr | 105 | Claviceps | 66 | Cruciflorae | 151 |
| Celastrinæ | 166 | Clematidae | 148 | Cryptogamae | 2, 49 |
| Celer | 168 | Clematis | 148 | Cryptogamae vasculares | 49, |
| Cellula | 19 | Closterium | 53 | 79 | |
| Cellulosa | 23 | Cocos | 110 | Cucumis | 132 |
| Centaurea | 136 | Coelospermeae | 166 | Cucurbita | 132 |
| Centranthus | 134 | Coffea | 182 | Cucurbitaceae | 131 |
| Cerastium | 147 | Coffeaceae | 182 | Cupressineae | 106 |
| Ceratonia | 177 | Coffein | 182 | Cupressus | 106 |
| Cereus | 171 | Cochlearia | 154 | Cupula | 124 |
| Cerinthe | 141 | Coleochaete | 57 | Cupuliferac | 123 |
| Cesalpinea | 177 | Colchicaceae | 114 | Cuscuta | 140 |
| Cesalpineæ | 177 | Colechicum | 177 | Cuticula | 84 |

| | Strana | | Strana | | Strana |
|--|--------|----------------------------------|--------|--------------------------------------|--------|
| Cyathus | 72 | Damara | 106 | Dřevní pletivo | 29 |
| Cycadeae | 102 | Damaroň | 106 | Dřevo | 32 |
| Cycas | 103 | Daphne | 128 | Dřevokaz | 73 |
| Cyclamen | 145 | Datura | 140 | Dříu | 168 |
| Cydonia | 173 | Daucus | 168 | Dřínovité | 168 |
| Cykas | 102 | Dejvorec | 168 | Dřištál | 150 |
| Cykasovité | 102 | Dělení buněk | 26 | Dřištálovité | 150 |
| Cyklus | 11 | Dělohy | 2, 10 | Dub | 124 |
| Cyma | 100 | Delphinium | 149 | Durman | 140 |
| Cynoglossum | 141 | Desmidiaceae | 53 | Dutina mezibuněčná | 27 |
| Cyperaceae | 113 | Devaterník | 155 | Dvojčatkovité rasy | 53 |
| Cyperus | 113 | Devětsil | 136 | Dvojděložné rostliny | 119 |
| Cypripedium | 119 | Diagram | 11 | Dvojleté rostliny | 7 |
| Cypřiš | 106 | Diandrae | 137 | Dvojnážky | 97 |
| Cypřišovité | 106 | Dianthus | 147 | Dvojprašné | 137 |
| Cystocarp | 58 | Diatomaceae | 53 | Dvojštítek | 154 |
| Cystópus | 64 | Diclytra | 152 | Dýchání | 39 |
| Cytisus | 177 | Dicotyledones | 2, 119 | Dymnívka | 152 |
| | | Dictamnus | 163 | Dymnívkovité | 152 |
| Čaj český | 141 | Digitalis | 143 | | |
| — čínský | 156 | Dichasium | 101 | Echinocactus | 171 |
| Čajovník | 156 | Dichogamie | 94 | Echium | 141 |
| Čarovník | 171 | Dichotomické rozdělení | 6 | Elaeagnae | 128 |
| Čekanka | 136 | Dionaea | 157 | Elaeagnus | 128 |
| Čeled' | 48 | Diplecolobae | 153 | Elateres | 74 |
| Čemejice | 149 | Dipsaceae | 134 | Eleutheropetalae | 146 |
| Čemejicovité | 148 | Dipsacus | 134 | Emergence | 18 |
| Čepel | 12 | Dirka klová | 98 | Endocarpium | 98 |
| Čepička (kořene) | 2 | Discomyctetes | 67 | Endosperm | 93 |
| Čepička (výtrusnic mechů) | 74 | Divizna | 143 | Endosporium | 74 |
| Černucha | 149 | Dosna | 117 | Epicarpium | 98 |
| Černýš | 143 | Draba | 154 | Epidermis | 33 |
| Červenka | 73 | Dracaena | 116 | Epilobium | 171 |
| Česká oliva | 128 | Dračinec | 116 | Equisetinae | 84 |
| Česnáček | 154 | Drhnička | 145 | Equisetum | 85 |
| Česnek | 115 | Drkalka | 52 | Erica | 145 |
| Čičořečka | 177 | Drnák | 124 | Ericaceae | 145 |
| Čilimník | 177 | Drosera | 157 | Eriophorum | 113 |
| Číška | 124 | Droseraceae | 157 | Erodium | 160 |
| Číškonosné | 123 | Drsnolisté | 140 | Eryngium | 167 |
| Člen | 4 | Druh | 47 | Erysimum | 154 |
| Člunek | 176 | Drupa | 98 | Erythraea | 138 |
| Čnělka | 91, 92 | Dřeň | 29 | Etiolované rostliny | 42 |
| Čočka | 177 | Dřeňová pochva | 32 | Euphorbia | 126 |
| | | Dřeňové paprsky | 29 | Euphorbiaceae | 126 |
| Dactylis | 112 | Dřevní buňky | 28 | Evonymus | 166 |
| Dahlia | 136 | — cévy | 30 | Exosporium | 74 |
| | | — paprsky | 32 | | |

| | Strana | | Strana | | Strana | |
|-------------------------------|--------|---------------------------------------|---------|--------------------------------|-------------------------------|-----|
| Fagus | 124 | Geranium | 160 | Hippocastaneae | 163 | |
| Familia | 48 | Ginko | 104 | Hlaváček | 148 | |
| Fasol | 177 | Gladiolus | 117 | Hlávka | 100 | |
| Fenykl | 168 | Gleditschia | 177 | Hledík | 143 | |
| Festuca | 112 | Glechoma | 142 | Hlíza | 6 | |
| Fiala letní | 153 | Gleocapsa | 52 | Hlízky dvojité | 118 | |
| — noční | 154 | Gluma | 111 | Hloh | 173 | |
| — žlutá | 153 | Glumaceae | 111 | Hlošina | 128 | |
| Ficus | 121 | Glycyrrhiza | 177 | Hlošinovité | 128 | |
| Fík | 121 | Gnaphalium | 136 | Hloubek | 72 | |
| Filamentum | 89 | Gonidie | 67 | Hluchavka | 142 | |
| Filices | 80 | Gossypium | 159 | Hmota mezibuněčná | 28 | |
| Filicinae | 80 | Gramineae | 112 | Hnilák | 146 | |
| Floridae | 58 | Grimmia | 79 | Hnízdák | 119 | |
| Foeniculum | 168 | Gruinales | 159 | Hnízdrovka | 72 | |
| Folia | 9 | Guajacum | 163 | Holcus | 112 | |
| Folliculus | 97 | Guajak | 163 | Homöomerická stélka | 67 | |
| Fragaria | 174 | Gumma arabská | 178 | Hořčice | 154 | |
| Frangula | 166 | Gymnospermae | 91, 102 | Hořcovité | 138 | |
| Frangulinae | 165 | Gynostemium | 118 | Hořec | 138 | |
| Fraxinus | 138 | Habán | 73 | Hordeum | 113 | |
| Fritillaria | 115 | Habr | 125 | Hořký jetel | 188 | |
| Fucoideae | 57 | Habrovité | 125 | Houba císařská | 73 | |
| Fucus | 58 | Hadinec | 141 | — neplodná | 61 | |
| Fuchsia | 171 | Haematococcus | 55 | — sterilní | 61 | |
| Fuchsie | 171 | Haematoxylon | 177 | Houby | 51, 60 | |
| Fumaria | 152 | Hálkovec | 124 | Houby bedlovité | 73 | |
| Fumariaceae | 152 | Hasivka | 82 | — cizopasné | 60 | |
| Funaria | 79 | Hedera | 168 | — parasitické | 60 | |
| Fungi | 51, 60 | Hederaceae | 168 | — pravé | 64 | |
| Funiculus | 92 | Helianthemum | 156 | — rosolovité | 62 | |
| Fycochrom | 52 | Helianthus | 136 | — rouškaté | 60 | |
| Fysiologie | 1, 36 | Heliotropický | 42 | — saprophytické | 60 | |
| Gagea | 115 | Heliotropism | 42 | — stopkovýtrusé | 68 | |
| Galactodendron | 122 | Heliotropium | 141 | — terçoplodé | 67 | |
| Galanthus | 116 | Helleboreae | 148 | — vláknité | 63 | |
| Galium | 132 | Helleborus | 149 | — vřeckaté | 64 | |
| Gasteromycetes | 71 | Helobiae | 107 | Hoya | 139 | |
| Geaster | 71 | Helvella | 67 | Hrách | 177 | |
| Gemma | 8 | Hepaticae | 76 | Hrachor | 177 | |
| Generace nepohlavní | 73 | Heracleum | 168 | Hrdlo korunní | 89 | |
| — pohlavní | 73 | Heřmánek | 136 | Hřebíček | 172 | |
| Genista | 177 | Hesperis | 154 | Hřib | 73 | |
| Gentiana | 138 | Heteromerická stélka | 67 | Hříženice | 45 | |
| Gentianeae | 138 | Heterosporeae | 85 | Hrozen | 99 | |
| Genus | 48 | Heterostylie | 95 | Hruška | 173 | |
| Geraniaceae | 159 | Hieracium | 136 | Hruštice | 146 | |
| | | | | | Hrušticovité | 146 |

| | Strana | | Strana | | Strana |
|--------------------------------|---------|--------------------------|--------|------------------------------|---------|
| Hubilen | 140 | Chocholík | 100 | Jasmín český | 170 |
| Hulevník | 154 | Chondrus | 59 | Jatrovky | 76 |
| Humulus | 121 | Choroš | 73 | Javor | 164 |
| Hvězdice | 71 | Chorošovité | 73 | Javorovité | 164 |
| Hvězdnice | 136 | Choulivka | 154 | Jazýček | 14, 112 |
| Hvozdík | 147 | Chrastavec | 134 | Jazykokvěté | 136 |
| Hvozdíkovité | 146 | Chroococcus | 52 | Ječmen | 113 |
| Hyacint | 115 | Chrpa | 136 | Jedle | 105 |
| Hyacinthus | 115 | Chrysanthemum | 136 | Jedlovité | 105 |
| Hydnacei | 72 | Chrysosplenium | 169 | Jednoděložné rostliny 2, 107 | |
| Hydnum | 72 | Chřapáč | 67 | Jednoleté rostliny | 7 |
| Hydrocharidae | 108 | Chřest | 116 | Jehličnaté | 103 |
| Hydrocharis | 109 | Chudobinka | 154 | Jehněda | 100 |
| Hydropeltideae | 150 | Chvojka | 106 | Jehnědovité | 122 |
| Hylocomium | 79 | | | Jelenka | 72 |
| Hymenium | 61, 68 | Ibišek | 159 | Jelenkovité | 72 |
| Hymenomycetes | 72 | Ilex | 166 | Jeřáb | 173 |
| Hyoscyamus | 140 | Ilicineae | 166 | Jestřábík | 136 |
| Hypericinaceae | 156 | Impatiens | 161 | Jetel | 177 |
| Hypericum | 156 | Indusium | 81 | Jetel hořký | 138 |
| Hyphae | 61 | Inflorescentia | 99 | Jevnosnubné rostl. 2, 49, 87 | |
| Hypnum | 79 | Integumenta | 92 | Ježle | 135 |
| Hypopityaceae | 146 | Internodium | 4 | Jilm | 122 |
| | | Intussuscepce | 25 | Jilmovité | 122 |
| Chaerophyllum | 168 | Involucrum | 100 | Jilek | 113 |
| Chaluha | 58 | Irideae | 116 | Jiřinka | 136 |
| Chaluhý | 57 | Iris | 117 | Jirovcovité | 163 |
| Chamaerops | 111 | Isatis | 164 | Jirovec | 164 |
| Chara | 60 | Ieoëteae | 86 | Jitrocel | 144 |
| Characeae | 59 | Isoëtes | 87 | Jitrocelovité | 143 |
| Chebule | 150 | Isosporae | 85 | Jíva | 123 |
| Chebulovité | 150 | | | Jmélí | 129 |
| Chebz | 133 | Jabloň | 173 | Juglandeae | 123 |
| Cheiranthus | 153 | Jabloňovité | 173 | Juglans | 123 |
| Chelidonium | 152 | Jablka granátová . . . | 172 | Juka | 115 |
| Chenopodeae | 127 | Jadérko | 21 | Juncaceae | 114 |
| Chenopodium | 127 | Jádro (buněčné) . . . | 19, 21 | Juncus | 114 |
| Chinin | 132 | Jádro (ve dřevě) . . . | 32 | Jungermannia | 77 |
| Chinovník | 132 | Jádro (ve vajíčku) . . | 92 | Juniperus | 106 |
| Chinovníkovité | 132 | Jahodník | 174 | Juvia | 172 |
| Chleboň | 121 | Jalovec | 106 | | |
| Chléb svatojanský . . . | 177 | Janovec | 177 | Kadeřávek | 154 |
| Chlorofyll | 23 | Jarmanka | 167 | Kafrovník | 129 |
| Chlorophyceae | 55 | Jařmatka | 54 | Kahuč | 126 |
| Chlupy | 2, 18 | Jařmatky | 54 | Kakaovník | 158 |
| Chmel | 121 | Jařmo | 17 | Kakaovníkovité | 158 |
| Chmýří | 98, 135 | Jasan | 138 | Kakost | 160 |
| Chodby mezibuněčné . | 27 | Jasione | 131 | Kakostovité | 159 |

| | Strana | | Strana | | Strana |
|---------------------------|--------|------------------------------|--------|-----------------------------|---------|
| Kaktus | 171 | Kontryhel | 173 | Krtičník | 148 |
| Kaktusovité | 170 | Kouvalinka | 116 | Krtičníkovité | 142 |
| Kalich | 88 | Kopr | 168 | Kručinka | 177 |
| Kalina | 133 | Kopretina | 136 | Krušina | 166 |
| Kamejka | 141 | Kopřiva | 121 | Krušinovité | 165 |
| Kamelie | 156 | Kopřivovkveté | 120 | Kružel | 101 |
| Kapara | 154 | Kopřivovité | 121 | Krystaloidy | 25 |
| Kaprad | 82 | Kopytník | 130 | Krytosemenné rostl. | 91, 107 |
| Kapradě | 80 | Korek | 35 | Křemelák | 124 |
| Kapradinovité | 80 | Koruna | 88 | Křivatec | 115 |
| Kapusta | 154 | Koryandr | 168 | Křížaté | 152 |
| Karafiát | 147 | Kořen | 2 | Křížokvěté | 151 |
| Karfíol | 154 | — adventivní | 3 | Kukačka | 118 |
| Kartouzek | 147 | — dřevnatý | 4 | Kukurice | 112 |
| Kaštan | 124 | — dužnatý | 4 | Kupky výtrusné | 81 |
| Kaučuk | 121 | — hlavní | 3 | Kůra | 29, 35 |
| Kávovník | 132 | — hlízovitý | 3 | Kurare | 138 |
| Kávovníkovité | 132 | — koulovitý | 3 | Kuňátka | 72 |
| Kdoule | 173 | — kůlový | 3 | Kustovnice | 140 |
| Kel | 87, 94 | — kuželovitý | 3 | Kvasnice | 62 |
| Keře | 8 | Kořenné větve | 3 | Květ | 87 |
| Klas | 100 | Kořenoplodé | 82 | — diklinický | 88 |
| Kleč | 105 | Kořenovitý výběžek | 7 | — dokonalý | 88 |
| Klen | 164 | Kořen příčepivý | 3 | — dvojaký | 88 |
| Klokoč | 106 | — ssavý | 3 | — muškátorový | 129 |
| Klokočovité | 166 | — vedlejší | 3 | — nedokonalý | 88 |
| Klonzek | 73 | — vláknitý | 3 | — nepravidelný | 88 |
| Klová dírka | 93 | — vřetenovitý | 3 | — obojaký | 88 |
| Klový váček | 93 | — vzdušný | 3 | — pestíkový | 88 |
| Kmen | 7 | Kosatcovité | 116 | — prašníkový | 88 |
| Krnín | 167 | Kosatec | 117 | — pravidelný | 88 |
| Knotovka | 147 | Kosodřevina | 105 | — různopohlavný | 88 |
| Kočička | 100 | Kostival | 141 | — samičí | 88 |
| Kohoutek | 147 | Kostřaya | 112 | — samičí | 88 |
| Kokoříkovité | 116 | Kotvice | 171 | — souměrný | 88 |
| Kokoška pastuší | 154 | Koukol | 147 | Květel | 143 |
| Kokotice | 140 | Kozí brada | 136 | Květenství | 99 |
| Kokrhel | 143 | Kozí list | 134 | — hroznovité | 99 |
| Kolník | 154 | Kozinec | 177 | — jednoduché | 99 |
| Koloděj | 73 | Kozí pysk | 167 | — monopodialní | 99 |
| Kolomie | 27, 51 | Kozlíček | 134 | — složité | 99 |
| Kolovratec | 126 | Kozlík | 184 | — sympodialní | 100 |
| Komonice | 177 | Kozlíkovité | 134 | — vrcholíkovité | 100 |
| Komonka | 115 | Kožní pletivo | 89 | Kyanovodík | 175 |
| Konečný pupen | 94 | Krablice | 168 | Kyjanka | 72 |
| Koniklec | 148 | Křen | 154 | Kyjankovité | 72 |
| Konjugace | 26, 46 | Křídélka | 176 | Kyprej | 172 |
| Konopí | 121 | Kroužení protoplasmy . | 20 | Kyprejovité | 171 |

| | Strana | | Strana | | Strana |
|-----------------------------|---------|-----------------------------|--------|------------------------------|--------|
| Labiatae | 141 | Lilek | 140 | List pravý | 9 |
| Labiatiflorae | 141 | Liliaceae | 114 | — příokrouhlý | 15 |
| Láčka pylová | 93 | Lilie | 115 | — přisedlý | 12 |
| Láčkovka | 130 | Liliaceae | 115 | — prorostlý | 12 |
| Láčkovkovité | 130 | Liliiflorae | 114 | — rozeklaný | 17 |
| Lactuca | 136 | Lilitokyté | 114 | — sbíhavý | 12 |
| Lamina | 13 | Liliovité | 114 | — složitý | 16 |
| Lamium | 142 | Liliovník | 150 | — souněrný | 9 |
| Lanýž | 65 | Lilium | 115 | — srdečitý | 16 |
| Lanýžovité | 65 | Lilkovité | 140 | — střelovitý | 16 |
| Lappa | 136 | Limba | 106 | — stříhaný | 17 |
| Laštovičník | 152 | Linaria | 143 | — sudozpeřený | 17 |
| Lathraea | 143 | Linda | 123 | — šípovitý | 16 |
| Lathyrus | 177 | Lineae | 160 | — špičatý | 15 |
| Latiseptae | 153 | Linum | 160 | — štitovitý | 15 |
| Látka zásobní | 25 | Lípa | 158 | — šupinovitý | 10 |
| — reservní | 25 | Lipnice | 112 | — terčovitý | 15 |
| Laurineae | 128 | Lipovité | 158 | — trojhranný | 15 |
| Laurus | 129 | Liriodendron | 150 | — trubkovitý | 9 |
| Lavandula | 142 | Líska | 125 | — tupý | 15 |
| Lavandule | 142 | List | 9 | — ufatý | 15 |
| Lazucha | 56 | List bylinný | 17 | — válcovitý | 9 |
| Lebeda | 127 | — celokrajný | 16 | — vejčitý | 15 |
| Lecanora | 68 | — čárkovitý | 15 | — vroubkovaný | 16 |
| Legumen | 97 | — dělený | 17 | — vykrojený | 15 |
| Leguminosae | 176 | — dlanitý | 17 | Listy křížmostojné | 11 |
| Leknín | 151 | — eliptičný | 15 | — přeslenovité | 10 |
| Leknínovité | 151 | Listeny | 10 | — srostlé | 12 |
| Lékořice | 177 | List hranatý | 9 | — vstřícné | 10 |
| Lemna | 108 | Listí senessové | 177 | List zaokrouhlený | 15 |
| Lemnaceae | 108 | List jednoduchý | 16 | — zašpičatěný | 15 |
| Len | 160 | — klínovitý | 16 | — zplorený | 17 |
| Len novozélandský | 115 | — kopinatý | 15 | — zubatý | 16 |
| Lens | 177 | — kopisťovitý | 16 | Lišeňníky | 51, 67 |
| Lepidodendron | 86 | — kosníkovitý | 15 | Liška | 73 |
| Lesklolisté | 156 | — kožnatý | 17 | Lithospermum | 141 |
| Léta | 32 | — květný | 10 | Litík | 148 |
| Letní fiala | 153 | — laločnatý | 16 | Lnovité | 160 |
| Leucojum | 116 | — ledvinkovitý | 16 | Locika | 136 |
| Lignum sanctum | 163 | — lichozpeřený | 17 | Lodieula | 112 |
| Ligrus | 177 | — nesouměrný | 9 | Lodyha | 7 |
| Ligula | 14, 112 | — objímavý | 12 | Lolium | 113 |
| Liguliflorae | 137 | — okrouhlý | 15 | Lomikamen | 169 |
| Ligustrum | 137 | — opak vejčitý | 15 | Lomikamenovité | 168 |
| Lichenes | 51, 67 | Listová žilnatina | 14 | Lomikamenovitý | 169 |
| Lichenin | 68 | List pilovitý | 16 | Lomikameny | 169 |
| Lichohrozen | 101 | — plodný | 81 | Lonicera | 134 |
| Lichoklas | 101 | — podlouhlý | 15 | Lonicereae | 133 |

| | Strana | | Strana | | Strana |
|---------------------------|--------|------------------------------|--------|---------------------------|--------|
| Lopuch | 136 | Marhaník | 172 | Mimoseae | 177 |
| Loranthaceae | 129 | Marchantia | 76 | Mimulus | 143 |
| Loranthus | 129 | Mařína | 132 | Miřík | 167 |
| Loubinec | 155 | Mařinka | 132 | Míšek | 93 |
| Lupen | 9 | Mařinokyšté | 132 | Míšenci | 48, 96 |
| Lupen kališní | 88 | Mařinovité | 132 | Mišpule | 173 |
| — květný | 10 | Marsilia | 83 | Mnohoplodé | 147 |
| Lusk | 97 | Marsilie | 83 | Množení buněk | 25 |
| Luskovité | 176 | Masožravé rostliny | 45 | — pohlavní | 26 |
| Lusk poltivý | 97 | Máta | 142 | — vegetativní | 45 |
| Lůžko květné | 88 | Mateří douška | 142 | Modřenec | 115 |
| Lůžko společné | 135 | Matonoha | 113 | Modřín | 105 |
| Luznla | 114 | Matricaria | 136 | Mochna | 174 |
| Lycium | 140 | Matthiola | 153 | Mokrýš | 169 |
| Lycoperdon | 71 | Maz | 25 | Monocotyledones | 2, 107 |
| Lycopodiaceae | 85 | Mečík | 117 | Monotropa | 146 |
| Lycopodinae | 85 | Medicago | 177 | Moreae | 121 |
| Lycopodium | 86 | Medvědice | 145 | Morchella | 67 |
| Lychnis | 147 | Medyněk | 112 | Morfologie | 1, 2 |
| Lýkové buňky | 31 | Mechovité | 49, 73 | Morus | 121 |
| Lýkovec | 128 | Mechy | 77 | Moruše | 121 |
| Lýkové cévy | 30 | — bokoplodé | 79 | Morušovité | 121 |
| Lýkovcovkyté | 128 | — prutníkovité | 78 | Motýlokvité | 176 |
| Lýkovcovité | 128 | — rašeliníkové | 78 | Mrkev | 168 |
| Lysimachia | 145 | — vrcholoplodé | 79 | Mrštítky | 74 |
| Lythraceae | 171 | Měchýřek | 97 | Mučenka | 158 |
| Lythrum | 172 | Melampyrum | 143 | Mučenkovité | 158 |
| Lžižník | 154 | Melandryum | 147 | Mucor | 63 |
| Maceška | 157 | Melilotus | 177 | Mucholapka | 157 |
| Máčka | 167 | Meloun | 132 | Muchomůrka | 73 |
| Madál | 164 | Menispermaceae | 150 | Musa | 117 |
| Madälalokvité | 163 | Mentha | 142 | Múscari | 115 |
| Magnolia | 150 | Menyanthes | 138 | Musci | 77 |
| Magnoliaceae | 150 | Meristém | 28 | Muscinéae | 49, 73 |
| Magnolie | 150 | Merlík | 127 | Muškátový květ | 129 |
| Magnoliové | 150 | Merlíkovité | 127 | — strom | 129 |
| Majoránka | 142 | Merulius | 73 | Mycelium | 61 |
| Mák | 152 | Meruňka | 175 | Mycomycetes | 64 |
| Makovité | 151 | Meruzalkovité | 170 | Myosotis | 141 |
| Makrospora | 80 | Měšíček | 136 | Myricaria | 156 |
| Makrosporangium | 80 | Mesofyll | 29 | Myristica | 129 |
| Malinník | 174 | Mespilus | 173 | Myrtá | 172 |
| Malva | 159 | Mičovka | 84 | Myrtaceae | 172 |
| Malvaceae | 158 | Micrococculus | 62 | Myrtiflorae | 171 |
| Mandle | 175 | Micropyle | 93 | Myrtokvité | 171 |
| Mandloň | 175 | Mikrospora | 80 | Myrtovité | 172 |
| Mandloňovité | 175 | Mikrosporangium | 80 | Myrtus | 172 |
| | | Mimosa | 178 | Myxomycetes | 62 |

| | Strana | | Strana | | Strana |
|------------------------------------|---------|----------------------------|--------|---------------------------|--------|
| Nahosemenné | 91, 102 | Oenothera | 171 | Orlíček | 149 |
| Najadaceae | 108 | Ohnice | 154 | Ornithogallum | 115 |
| Námel | 66 | Ohníček | 148 | Orobanche | 143 |
| Náprstník | 143 | Ochmet | 129 | Orobancheae | 143 |
| Narcis | 116 | Ochmetovité | 129 | Orobincovité | 111 |
| Narcisovité | 116 | Oidium | 65 | Orobinec | 111 |
| Narcissus | 116 | Okoličnaté | 166 | Orsej | 148 |
| Nažka | 96 | Okolík | 100 | Orthoploceae | 153 |
| Neottia | 119 | Okolíkokvěté | 166 | Orthospermeae | 166 |
| Nepenthaceae | 180 | Okraj korunní | 89 | Orthostich | 11 |
| Nepenthes | 180 | Okřehek | 108 | Oryza | 112 |
| Nerium | 188 | Okřehkovité | 108 | Osa pobočná | 7 |
| Nervatura dlanitá | 14 | Okrouhllice | 154 | — vedlejší | 7 |
| — zpeřená | 18 | Okrovka | 71 | Oscillaria | 52 |
| Neslia | 154 | Okurka | 132 | Osemení | 93 |
| Netřesk | 169 | Okvětí | 88 | Oset | 136 |
| Netýkavka | 161 | Olea | 137 | Osladič | 83 |
| Nicotiana | 140 | Oleaceae | 137 | Ostěra | 81 |
| Nigella | 149 | Oleandr | 138 | Ostny | 17 |
| Nitella | 60 | Oleráceae | 127 | Ostrolist | 141 |
| Nitka | 89 | Olej dřevěný | 137 | Ostrice | 113 |
| Nopál | 170 | Oleiné kapky | 25 | Ostružinník | 174 |
| Nopálovité | 170 | Olej provančový | 137 | Osyka | 123 |
| Nostoc | 53 | Oliva česká | 128 | Oves | 112 |
| Notorrhizeae | 153 | Oliva pravá | 137 | Ovsík | 112 |
| Nové koření | 172 | Olivovité | 137 | Oxalideae | 160 |
| Nucleus (buňky) | 19, 21 | Olše | 126 | Oxalis | 161 |
| Nucleus (ve vajíčku) | 92 | Oměj | 149 | P aeonia | 150 |
| Nucleolus | 21 | Onagraceae | 171 | Paeoniae | 149 |
| Nuphar | 151 | Onobrychis | 177 | Palice | 100 |
| Nutace | 48 | Ononis | 177 | Palicokvěté | 109 |
| Nymphaea | 151 | Oospora | 50 | Paličkovice | 66 |
| Nymphaeaceae | 151 | Openec | 142 | Palisty | 14 |
| Obal (květenství) | 100 | Oplétavé | 130 | Palma | 110 |
| Obaly (květné) | 88 | Oplodí | 96 | Palmae | 110 |
| Obaly (vajíčka) | 92 | Opuntia | 171 | Palmy | 110 |
| Obilka | 96 | Opuntinae | 170 | Palmellaceae | 55 |
| Oběh | 11 | Opylení | 94 | Pampeliška | 186 |
| Obnovování buněk | 26 | Ordo | 48 | Panicum | 112 |
| Obojek | 72 | Ořech vlaský | 123 | Papaver | 152 |
| Obústí | 75 | Ořechy brasílské | 172 | Papaveraceae | 151 |
| Ocún | 115 | — muškátové | 129 | Papilionaceae | 176 |
| Ocúnovité | 114 | — paranové | 172 | Ořešákovité | 123 |
| Oddenek | 4 | Orchideae | 118 | Paprika | 140 |
| Oddenek pravý | 4 | Orchis | 118 | Paprsky dřeňové | 29 |
| Odnož | 45 | Organum | 142 | Paprsky dřevní | 32 |
| Oedogonium | 57 | Oříšek | 97 | Pappus | 135 |
| | | | | Parafysy | 64 |

| | Strana | | Strana | | Strana |
|-------------------------|-----------|------------------------------|--------|-------------------------------------|--------|
| Parasity | 38 | Phormium | 115 | Pletivo rostlinné | 27 |
| Paris | 116 | Phragmites | 112 | — sclerenchymatické | 28 |
| Parmelia | 68 | Phycochrom | 52 | — trvalé | 29 |
| Parnassia | 157 | Phycochromaceae | 52 | — základní | 29 |
| Parožnatky | 59 | Phycomycetes | 63 | Pleurorrhizeae | 153 |
| Passiflora | 158 | Phytelephas | 111 | Pleurocarpi | 79 |
| Passifloreae | 158 | Phyteuma | 131 | Pleurococcus | 55 |
| Paulownia | 143 | Pich | 28, 34 | Pleva | 112 |
| Pavézka | 176 | Pilát | 141 | Plicník | 141 |
| Pavinec | 131 | Pilularia | 84 | Plísň | 63, 65 |
| Pažitka | 115 | Piment | 172 | Plod | 96 |
| Pečárka | 73 | Pimpinella | 167 | Plod dužnatý | 98 |
| Pecka | 98 | Pinie | 105 | — mechový | 73 |
| Peckovice | 98 | Pinnularia | 54 | — nepravý | 96 |
| Pediastrum | 27, 55 | Pinus | 105 | — nepukavý | 96 |
| Pedicularis | 143 | Piper | 120 | Plodnice | 61 |
| Pelargonie | 160 | Piperineae | 120 | Plodnice výtrusná | 50 |
| Pelargonium | 160 | Pirola | 146 | Plodolist | 91 |
| Pelatky | 50, 73 | Pirus | 173 | Plod pravý | 96 |
| Pelyněk | 136 | Pistillum | 88, 91 | — pukavý | 97 |
| Penicilium | 65 | Pisum | 177 | — suchý | 96 |
| Pěnišník | 145 | Pivoňka | 150 | — výtrusný | 58 |
| Pěnišníkovité | 145 | Pivoňkovité | 149 | Ploník | 79 |
| Penízek | 145, 154 | Placenta | 92 | Plucha | 112 |
| Peň | 7 | Plachetka | 72 | Plumbagineae | 145 |
| Pepř | 120 | Plamének | 148 | Plumulla | 94 |
| Pepřovité | 120 | Plaménkovité | 148 | Plut | 124 |
| Perianthium | 76 | Plantae cellulares | 49 | Poa | 112 |
| Pericambium | 38 | Plantae vasculares | 49 | Podběl | 136 |
| Pericarpium | 96 | Plantagineae | 143 | Podbilek | 143 |
| Perigonium | 88 | Plantago | 144 | Podcibulí | 5 |
| Perisperm | 93 | Plasmodium | 62 | Podhoubí | 61 |
| Peristom | 75 | Platan | 122 | Podium | 6 |
| Peritheciun | 66 | Plataneae | 122 | Podlénska | 148 |
| Perenospora | 63 | Platanovité | 122 | Podmínky vzrůstu | 42 |
| Pestík | 88, 91 | Platanus | 122 | Podpučí | 5 |
| Petasites | 136 | Plátky | 88 | Podražcovité | 180 |
| Petiolius | 12 | Playně | 85 | Podražec | 130 |
| Petroselinum | 167 | Plavuňovité | 85 | Podrod | 48 |
| Petrzel | 167 | Plemená | 48 | Podsnežník | 116 |
| Peziza | 67 | Pleskanec | 152 | Pohanka | 127 |
| Phanerogamae | 2, 49, 87 | Pletivo dělitelné | 28 | Pohyb plynů | 89 |
| Phaseolus | 177 | — dřevní | 29 | — vody | 39 |
| Philadelphae | 169 | — kožní | 33 | Pohyby periodické | 44 |
| Philadelphus | 170 | — mízové | 29 | — protoplasmy | 20 |
| Philodendron | 110 | — parenchymatické | 27 | Pohyby ústrojů dorostlých | 44 |
| Phleum | 112 | — plstové | 28 | — ústrojů rostoucích | 48 |
| Phoenix | 110 | — prosenchymatické | 28 | Pochva dřeňová | 32 |

| | Strana | | Strana | | Strana |
|---------------------------|--------|---------------------------|--------|---------------------------|--------|
| Pochva listová | 12 | Protěž | 136 | Pupava | 136 |
| Pokolení nepohlavní . . . | 73 | Prothallium | 79 | Pupeny | 8 |
| — pohlavní | 73 | Protonema | 73 | Puškvorec | 109 |
| Pokožka | 33 | Protoplasma | 19, 20 | Puštička | 73 |
| Pollinárium | 118 | Proudění protoplasmy . | 20 | Pustoryl | 170 |
| Polní salát | 134 | Proudění vody ve dřevě | 40 | Pustorylovité | 169 |
| Poloha částí květných . | 98 | Průduch | 28, 34 | Pýchavka | 71 |
| Polokeře | 8 | Prunus | 175 | Pyl | 88 |
| Polycarpicæ | 147 | Prutníkovité | 78 | Pylová zrna | 90 |
| Polygala | 165 | Prvosenka | 145 | Pyrenomycetes | 66 |
| Polygaleæ | 164 | Prvosenkovité | 144 | Pyskaté | 141 |
| Polygonæ | 127 | Prvoseunkovité | 144 | Pyskolkvité | 141 |
| Polygonum | 127 | Pryskyřník | 148 | Quercus | 124 |
| Polypodium | 82 | Pryskyřníkovité | 148 | Racemus | 99 |
| Polyporei | 73 | Pryšcovité | 126 | Radix | 2 |
| Polyporus | 73 | Pryšec | 126 | Rachis | 99 |
| Polytrichum | 79 | Prýt | 7 | Rajské jablko | 140 |
| Pomaceæ | 163 | Přeslen | 10 | Rákos | 112 |
| Pomněnka | 141 | Přesličkovité | 84 | Rákos španělský | 111 |
| Pomoranč | 172 | Přijímání potravy . . . | 37 | Ranunculaceæ | 148 |
| Popenec | 142 | Přitažlivost zemská . | 43 | Ranunculus | 148 |
| Populus | 123 | Psářka | 112 | Raphanus | 154 |
| Por | 115 | Pšenice | 113 | Rašeliník | 78 |
| Porost | 57 | Pseudopodium | 78 | Rašeliníkovité | 78 |
| Porostnice | 76 | Psotmina | 175 | Rdesno | 127 |
| Posed | 132 | Ptačincovité | 147 | Rdesnovité | 127 |
| Potamogeton | 108 | Ptačí zob | 137 | Rdest | 108 |
| Potentilla | 174 | Pteris | 82 | Regnum | 48 |
| Potměchuf | 140 | Puccinia | 69 | Reseda | 155 |
| Potočnice | 53 | Puchratka | 59 | Resedaceæ | 155 |
| Potrava rostlin | 36 | Puk | 8 | Resedovité | 155 |
| Poutko | 92 | Puk adventivní | 8 | Reservní látky | 25 |
| Práporeček | 176 | Pukavec | 152 | Réva | 165 |
| Prášilka | 70, 71 | Puk konečný | 8 | Révolité | 165 |
| Prašník | 89, 90 | — květný | 8 | Rez | 64 |
| Prha | 136 | — listový | 8 | Rezy | 69 |
| Primula | 145 | — nahodilý | 8, 45 | Rhabarbara | 127 |
| Primulaceæ | 144 | — odpocívající . . . | 8 | Rhamneæ | 165 |
| Primulinae | 144 | — pobočný | 8 | Rhamnus | 166 |
| Prokel | 73, 79 | — přezimující | 9 | Rheum | 127 |
| Prokel samčí | 80 | — rozmnožovací . . | 8, 45 | Rhinanthus | 143 |
| — samičí | 80 | Pulmonaria | 141 | Rhizocarpeæ | 83 |
| Proměna potravy | 37 | Pulque | 116 | Rhizoidy | 56 |
| Promycelium | 70 | Pulsatilla | 148 | Rhizoma | 4 |
| Prorostlík | 167 | Pumpava | 160 | Rhododendron | 145 |
| Proskurník | 159 | Punica | 172 | Rhodoraceæ | 145 |
| Proso | 112 | Pupalka | 171 | | |
| Prostoplátěčné | 146 | Pupalkovité | 171 | | |

| | Strana | | Strana | | Strana |
|------------------------------|--------|---------------------------------|--------|---------------------------|----------|
| Rhus | 163 | Rotang | 111 | Řasy spájivé | 53 |
| Ribes | 170 | Rouškaté | 72 | — vakovité | 56 |
| Ribesaceae | 170 | Rouško | 61, 68 | — zelené | 55 |
| Ricinus | 126 | Route | 163 | — žabincovité | 57 |
| Richardia | 110 | Routkyté | 162 | Řebříček | 186 |
| Rivularia | 53 | Routovité | 162 | Řečankovité | 108 |
| Rmen | 136 | Rozchodník | 169 | Řepa | 154 |
| Robinia | 177 | Rozdělení rostlinstva | 49 | Řepinka | 154 |
| Roccella | 68 | Rozmarina | 142 | Řepka | 131, 154 |
| Rod | 48 | Rozplozování | 45 | Řeřicha | 153 |
| Rodozměna | 46, 78 | Rozpuk | 167 | Řeřišnice | 154, 161 |
| Rohovník | 177 | Rozrazil | 143 | Řeřišnicovité | 161 |
| Rokyt | 79 | Rozsivky | 58 | Řešetlák | 166 |
| Rosa | 173 | Rozvětvení stonku | 6 | Řešetlákovité | 165 |
| Rosaceae | 173 | — dichotomické | 6 | Řetkvička | 154 |
| Rosiflorae | 172 | — monopodialní | 6 | Říše rostlinná | 48 |
| Rosmarinus | 142 | — sympodialní | 6 | Saccharomyces | 62 |
| Rosnatka | 157 | — vidličnaté | 6 | Saccharomycetes | 62 |
| Rosnatkovité | 157 | Rožec | 147 | Saccharum | 112 |
| Rostlinopis | 1 | Rubia | 132 | Sagittaria | 108 |
| Rostliny bezcevné | 80, 49 | Rubiaceae | 132 | Sagus | 111 |
| Rostliny buněčné | 49 | Rubus | 174 | Salep | 119 |
| — cévnaté | 30, 49 | Ruduchovité řasy | 58 | Salicineae | 123 |
| — cizopasné | 38 | Ruj | 163 | Salisburia | 104 |
| — dvojděložné | 2, 119 | Rulík | 140 | Salix | 122 |
| — dvojdomé | 88 | Rumex | 127 | Salsola | 128 |
| — dvojleté | 7 | Rupec | 154 | Salvia | 142 |
| — etiolované | 42 | Ruta | 163 | Salvinia | 82 |
| — jednoděložné | 2, 107 | Rutaceae | 162 | Salvinie | 82 |
| — jednodomé | 88 | Rutinae | 162 | Sambuceae | 133 |
| — jednoleté | 7 | Růzovýtrusé | 85 | Růže | 173 |
| — jevnosnubné | 2 | Růže z Jericha | 154 | Růže | 154 |
| — kryptosemenné | 91 | Růžovkyté | 172 | Růžovité | 173 |
| — levotočivé | 43 | Růžovité | 173 | Rybíz | 170 |
| — luppenité | 49 | Rybíz | 170 | Rýha čnělková | 92 |
| — masožravé | 45 | Rýt | 155 | Rýt | 155 |
| — mnoholeté | 7 | Ryzec | 73 | Ryzec | 73 |
| — nahosemenné | 91 | Rýže | 112 | Rýže | 112 |
| — otáčivé | 43 | Řád | 48 | Sárohamnus | 177 |
| — polygamické | 88 | Řapík | 12 | Sarsaparilla | 116 |
| — pravotočivé | 43 | Řasy | 51 | Sasanka | 148 |
| — protandrické | 94 | — dvojčatkovité | 53 | Sasankovité | 148 |
| — protogynické | 94 | — namodralé | 52 | Saxifraga | 169 |
| — stélkaté | 49, 50 | — ruduchovité | 58 | Saxifragaceae | 169 |
| — tajnosnubné | 2, 49 | — sliznaté | 55 | Saxifrageae | 169 |
| — vytrvalé | 8 | | | Saxifraginae | 168 |
| — zbledlé | 42 | | | | |
| Rotace protoplasmu | 20 | | | | |

| | Strana | | Strana | | Strana |
|-------------------------------|---------|-------------------------|--------|--------------------------------|--------|
| Scabiosa | 134 | Slez | 41 | Srnka | 72 |
| Scirpus | 113 | Slezíky | 147 | Srostloplátečné | 131 |
| Scitamineae | 117 | Smilaceae | 116 | Srstka | 179 |
| Sclerotium | 66 | Smilax | 116 | Stáčení se ústrojů | 44 |
| Scrophularia | 143 | Smókvoň | 121 | Stamina | 89 |
| Scrophulariaceae | 142 | Smolnička | 147 | Staminodium | 90 |
| Secale | 113 | Smrk | 105 | Staphyleae | 166 |
| Sedmikrása | 136 | Smrž | 67 | Staphyleaceae | 166 |
| Sedmíkvítěk | 145 | Snědek | 115 | Stébло | 7, 112 |
| Sedum | 169 | Sněť | 69 | Stejnovýtrusé | 85 |
| Sekvoja | 106 | Sněti | 69 | Stélka | 49 |
| Sekvojovité | 106 | Solaneae | 140 | Stélka heteromerická | 67 |
| Selaginella | 86 | Solanum | 140 | — homöomerická | 67 |
| Selaginelleae | 86 | Sorbus | 178 | Stélkaté rostliny | 49, 50 |
| Semeneec | 121 | Sori | 81 | Stellaria | 147 |
| Semenice | 92 | Soridie | 67 | Stellatae | 132 |
| Semeník | 91 | Sosna | 105 | Sterculiaceae | 158 |
| Semeno | 87 | Sosnovité | 104 | Stipulae | 14 |
| Sempervivum | 169 | Soustava | 47 | Stolones | 7 |
| Sequoia | 106 | — Linnéova | 101 | Stonek | 2 |
| Sequoiae | 106 | Spadiciflorae | 109 | Stonek čtyřhranný | 6 |
| Serpentariae | 130 | Spadix | 100 | — dřevnatý | 7 |
| Schizomycetes | 62 | Spájení | 26, 46 | — jednoduchý | 6 |
| Silene | 147 | Sparganium | 111 | — kořenující | 7 |
| Sileneae | 147 | Spatha | 109 | — levotočivý | 7 |
| Silenka | 147 | Species | 47 | — lupenovitý | 6 |
| Silenkovité | 147 | Spermatie | 70 | — nadzemní | 4 |
| Silicula | 97 | Spermatozoidy | 46 | — okrouhlý | 6 |
| Siliqua | 97 | Spermogonie | 70 | — otáčivý | 7 |
| Sinapis | 154 | Sphagnaceae | 78 | — plazivý | 7 |
| Siphoneae | 56 | Sphagnum | 78 | — podzemní | 4 |
| Siphonia | 126 | Spica | 100 | — položený | 7 |
| Sisymbrium | 164 | Spinacia | 127 | — pravotočivý | 7 |
| Sítina | 114 | Spiraea | 174 | — převislý | 7 |
| Sítinovité | 114 | Spirala | 11 | — přímý | 7 |
| Skočec | 126 | — levotočivá | 12 | — rozvětvený | 6 |
| Skořicovník | 129 | — pravotočivá | 12 | — smáčknutý | 6 |
| Skřípina | 113 | Spirillium | 62 | — štavnatý | 7 |
| Sladké dřevo | 177 | Spirogyra | 54 | — trojlitranný | 6 |
| Slanobýl | 128 | Spirolobene | 153 | Stopkovýtrusé houby | 68 |
| Slez | 159 | Spejídlo | 89 | Stračka | 149 |
| Sleziník | 82, 169 | Spoluložné | 135 | Strboul | 100 |
| Slezovité | 158 | Sporangium | 18 | Střemcha | 175 |
| Slíva | 175 | Sporidie | 70 | Střevičník | 119 |
| Slonovina rostlinná | 111 | Sporogonium | 74 | Stroma | 66 |
| Sloupkokvěté | 158 | Squamae | 10 | Strom hřebíčkový | 172 |
| Složnokvěté | 185 | Srdíčko | 152 | Stromy | 8 |
| Slunečnice | 136 | Srha | 112 | Strychnos | 138 |

| | Strana | | Strana | | Strana |
|--------------------------|--------|-----------------------------|--------|--------------------------|----------|
| Stulík | 151 | Štětkovité | 134 | Trávnice | 174 |
| Stvol | 7 | Štítolisté | 150 | Trávnicovité | 145 |
| Subgenus | 48 | Šťovík | 127 | Trávnička | 145 |
| Suchopýr | 113 | Švestka | 175 | Travovité | 111 |
| Suknice | 5 | Tabák | 140 | Trávy | 112 |
| Svazek cévní | 29 | Tajnosnubné cévnaté 49, 79 | | Třebule | 168 |
| Svazkokvěté | 132 | Tajnosnubné rostliny 2, 49 | | Třemdava | 163 |
| Sveřep | 112 | Tamariscineae | 156 | Třeň | 72 |
| Světlo | 42 | Tamaryšek | 156 | Třeslice | 112 |
| Svída | 168 | Tamaryškovité | 156 | Třešně | 175 |
| Svinutokvěté | 138 | Taraxacum | 136 | Trezalka | 156 |
| Svízel | 132 | Tařice | 154 | Třezalkovité | 156 |
| Svlačcovité | 139 | Tavolník | 174 | Trhlozub | 79 |
| Svlačec | 139 | Taxineae | 104 | Tricoccae | 126 |
| Sympetalae | 131 | Taxus | 104 | Třída | 48 |
| Syphoricarpus | 134 | Teleutospora | 69, 71 | Trientalis | 145 |
| Syphytum | 141 | Tělinka zárodečná | 102 | Trifolium | 177 |
| Sympodium | 6 | Terčoplodé | 67 | Trichogyne | 58 |
| Synonyma | 48 | Terčovka | 68 | Trichomy | 2, 18 |
| Syringa | 138 | Ternströmiaceae | 156 | Tříšlovina | 25 |
| Systema | 47 | Tetraspora | 58 | Triticum | 113 |
| Systematika | 1, 47 | Thallophyta | 49, 50 | Trnka | 175 |
| Sýtkovice | 30 | Thea | 156 | Trnovník | 177 |
| Šafrán | 117 | Theobroma | 158 | Trny | 7 |
| Šáchor | 118 | Theobromin | 158 | Trojpouzdré | 126 |
| Šalamounek | 149 | Thlaspi | 154 | Tropaeolum | 161 |
| Šalvěj | 142 | Thuja | 106 | Tropaeolaceae | 161 |
| Šeřík | 138 | Thymelaeaceae | 128 | Třtina | 112 |
| Šešule poltivá | 97 | Thymelaeinae | 128 | Trubka korunní | 89 |
| Šešulinka | 97 | Thymus | 142 | Trubkokvěté | 136, 139 |
| Šešulka | 97 | Tiletia | 69 | Trýzel | 154 |
| Šídlatka | 87 | Tilia | 158 | Tuber (hlíza) | 6 |
| Šídlatkovité | 86 | Tiliaceae | 158 | Tuber (lanýž) | 65 |
| Šípatka | 108 | Tis | 104 | Tuberacei | 65 |
| Šípek | 173 | Tisovité | 104 | Tubiflorae | 139 |
| Šiška | 100 | Tlak kořenů | 40 | Tubuliflorae | 136 |
| Škumpa | 163 | Tobolka | 97 | Tučnolisté | 168 |
| Škrob | 24, 38 | Tolice | 177 | Tulipa | 115 |
| Šlahouny | 7 | Tolije | 157 | Tulipán | 115 |
| Šmel | 108 | Tolita | 139 | Tuřín | 154 |
| Špenát | 127 | Tolitovité | 139 | Tussilago | 136 |
| Špenátovité | 127 | Tomka | 112 | Tužebník | 174 |
| Šláva buněčná | 19, 25 | Topol | 123 | Tvary hybridní | 96 |
| Štavel | 161 | Topolovka | 159 | Tvrdíky | 97 |
| Štavelovité | 160 | Toulec | 109 | Tvrdochoubý | 66 |
| Štět | 74 | Tragopogon | 136 | Tyčinky | 88, 89 |
| Štětka | 134 | Trapa | 171 | — čtyřmocné | 90 |
| | | | | — dvojbratré | 90 |

| | Strana | | Strana | | Strana |
|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|----------|------------------------------|------------|
| Tyčinky dvojmcné | 90 | Vanilka | 119, 141 | Vrchol vegetační | 28 |
| — jalové | 90 | Vanilla | 119 | Vřecka | 64 |
| — jednobratré | 90 | Vaucheria | 56 | Vřeckaté houby | 64 |
| — mnohobratré | 90 | Vavín | 129 | Vřes | 145 |
| — neplodné | 90 | Vavínovité | 128 | Vřesovkyté | 145 |
| — souprašné | 90 | Vaz | 122 | Vřesovité | 146 |
| Tykev | 132 | Vějířovník | 111 | Vřeteno | 99 |
| Tykvovité | 131 | Vejmutovka | 105 | Vřetenovka | 53 |
| Typha | 111 | Velum | 72 | Všivec | 143 |
| Typhaceae | 111 | Verbascum | 143 | Vstavač | 118 |
| Úbor | 100, 135 | Veronica | 143 | Vstavačovité | 118 |
| Uhelka | 73 | Větve kořenné | 3 | Výběžek kořenovitý | 7 |
| Ulmus | 122 | Vexillum | 176 | — plazivý | 7 |
| Ulmaceae | 122 | Viburnum | 183 | Vylučování kyslíku | 39 |
| Ulva | 57 | Víceleté rostliny | 8 | Vypařování | 40 |
| Umbella | 100 | Vicia | 177 | Výtrus | 45 |
| Umbelliferae | 166 | Victoria | 151 | Výtrus menší | 86 |
| Umbelliflorae | 166 | Víkev | 177 | Výtrusná plodnice | 50 |
| Úponky | 7, 17 | Vinca | 188 | Výtrus nepohlavní | 61 |
| Uredinei | 69 | Vincetoxicum | 189 | Výtrusnice menší | 80 |
| Uredo | 71 | Viola | 157 | Výtrusnice větší | 80 |
| Uredospory | 71 | Violaceae | 157 | Výtrusný plod | 58 |
| Urómyces | 71 | Violka | 157 | Výtrus rejdívý | 26, 50 |
| Urtica | 121 | Violkovité | 157 | — spájený | 26, 50 |
| Urticaceae | 121 | Viscaria | 147 | — vaječný | 50 |
| Urticinae | 120 | Viscum | 129 | — větší | 80 |
| Usnea | 68 | Viňše | 175 | — vířivý | 26, 50 |
| Ustilaginei | 69 | Vitis | 165 | — zveličelý | 54 |
| Ustilago | 69 | Vítod | 165 | Vytrvalé rostliny | 8 |
| Ústroj poboční | 2 | Vítodovité | 164 | Výživa rostlin | 36 |
| Utriculus | 114 | Vodanka | 109 | Vzrůst rostlin | 41 |
| Utricularia | 143 | Vodankovité | 108 | Yucca | 115 |
| Utricularieac | 143 | Vodnice | 154 | Zákrov | 100, 135 |
| Užanka | 141 | Vojtěška | 177 | Záraza | 143 |
| V accineae | 146 | Volné novotvoření buněk . | 26 | Zárazovité | 143 |
| Vaccinium | 146 | Volvox | 55 | Zárodečník | 73 |
| Váček klívý | 93 | Voskovka | 139, 141 | Zárodek | 46 |
| Vagina | 12 | Vrabí símě | 141 | Zárodek semený | 88, 92 |
| Vachta | 138 | Vraneček | 86 | Zásobní látky | 25 |
| Vajíčko | 88, 92 | Vranečkovité | 86 | Závitkovec | 54 |
| Váleč | 55 | Vraní oko | 116 | Závoj | 72 |
| Valeriana | 134 | Vraní oka | 138 | Zázvor | 117 |
| Valerianeae | 134 | Vrba | 122 | Zbžhovec | 142 |
| Valerianella | 134 | Vrbovité | 122 | Zděšenec | 156 |
| Vallisneria | 109 | Vrbovka | 171 | Zea | 112 |
| Vallisnerka | 109 | Vrcholík | 100 | Zeleně listová | 24 |
| | | Vrcholík vidličnatý . | 101 | | |
| | | Vrcholoplodé mechy . | 79 | | |

| | Strana | | Strana | Strana | |
|--------------------------|--------|------------------------|--------|-------------------------|--------|
| Zelí hlávkové | 154 | Zlatochlav | 115 | Zygospora | 50 |
| Zemědým | 152 | Zmlazování buněk . . . | 26 | Žabinec | 147 |
| Zeměžluč | 188 | Zobanité | 159 | Žabí símě | 59 |
| Zerav | 106 | Zoospóra | 55 | Žabí vlas | 57 |
| Zevar | 111 | Zrna pylová | 90 | Žabník | 108 |
| Zimnář | 138 | — škrobová | 24, 38 | Žabníkovité | 108 |
| Zimoléz | 134 | Zárodnění | 93 | Žahavka | 121 |
| Zimolézolkvěté | 133 | Zvonek | 131 | Žampion | 73 |
| Zimolézovité | 133 | Zvonkokvěté | 131 | Žanovec | 177 |
| Zimostráz | 127 | Zvonkovité | 131 | Žilnatina listová . . . | 13, 29 |
| Zingiber | 117 | Zygnuma | 54 | Žito | 113 |
| Zkrutek | 79 | Zygnemaceae | 54 | | |

Opravy.

Na str. 58. řádka 4. z dola má státi: *trichogyne* místo *trychogyne*.

Na str. 71. řádka 3. z dola má státi: *capillitium* místo *capillitum*.

