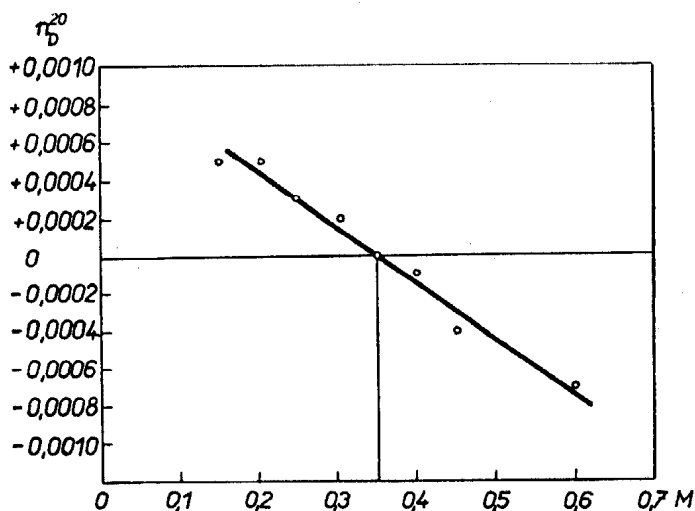


## CVIČENÍ 2: VODNÍ PROVOZ ROSTLIN

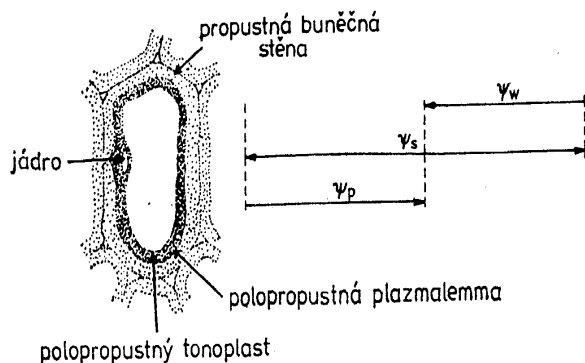
### Pokus č. 1: Stanovení vodního potenciálu rostlinného pletiva kompenzační metodou v kapalně fázi refraktometricky

Do 6 úzkých zkumavek (typu BVR) o průměru 8 mm napipetujeme po 1 ml roztoků sacharózy v koncentracích od 0.2 do 0.7 mol . l<sup>-1</sup>. Zkumavky ihned uzavřeme zátkou. Z listových čepelí fazolu (*Phaseolus vulgaris*), řepy (*Beta vulgaris*) ap. vysekáme 6 paralelních vzorků terčíků (obr.č. 2.3) po 10 ks v každém vzorku. Okamžitě po vysekání terčíky vložíme do zkumavek se sacharózou, promícháme



Obr. č. 2.1

Závislost změn indexů lomu na molaritě osmotických roztoků při refraktometrickém stanovení vodního potenciálu



Obr. č. 2.2

Schématu vodního potenciálu buňky ( $\Psi_w$ ):  $\Psi_p$  - tlakový potenciál,  $\Psi_s$  - osmotický potenciál

čení1, pokus 1). Ze známé závislosti vodního a osmotického potenciálu určíme hodnotu vodního potenciálu  $\Psi_w$ .

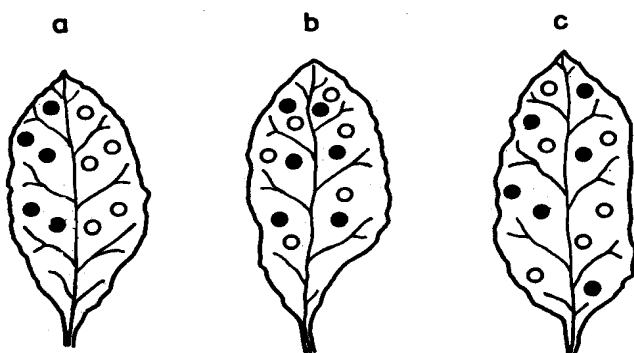
Úkol: Proved'te grafické vyhodnocení podle obr. č. 2.1 a vypočítejte hodnotu vodního potenciálu  $\Psi_w$ .

Kontrolní otázky: Jaký je vztah mezi osmotickým a vodním potenciálem při izotonické koncentraci  $c$ ?

**Pokus č. 2: Stanovení aktuálního vodního sytostního deficitu (VSD) u zavlažovaných a nezavlažovaných listů fazolu**

Ze dvou skupin rostlin fazolu (*Phaseolus vulgaris*) varianta 1 (zalitá) a varianta 2 (nezalitá), vysekáme korkovrtem z každé varianty 20 ks terčků. Pro vysekávání volíme listy přibližně stejného stáří a velikosti, protože VSD starých a mladých listů se může dosti lišit i v rámci jedné rostliny. Terčiky ihned po vysekání zvážíme na torzních (elektronických) vahách a umístíme do větší Petriho misky oboustranně vyložené navlhčenou polyuretanovou pěnou (molitan). Po dvou hodinách dosycování vyjmeme, lehce osušíme mezi filtračním papírem pro odstranění přebytečné povrchové vody, znovu rychle zvážíme a dáme sušit do sušárny při teplotě 105 °C (do dalšího cvičení). Po zvážení sušiny vypočítáme VSD podle následujícího vztahu:

$$\text{VSD \%} = \frac{\text{hmotnost po nasycení} - \text{počáteční hmotnost}}{\text{hmotnost po nasycení} - \text{hmotnost sušiny}} \cdot 100$$



Obr. č. 2.3

Různé způsoby odběru listových terčků. Černě jsou značeny terčiky kontrolních vzorků.

- a) - symetrický odběr
- b) - kontrolní terčik vyseknut v těsné blízkosti terčiku pokusného
- c) - pokusné a kontrolní terčiky odebírány střídavě z pravé a levé poloviny listu

Úkol: Vypočítejte okamžitý celkový obsah vody a VSD v procentech u zalitých a nezalitých listů fazolu.

Kontrolní otázky: Jak se liší vodní saturační deficit zalitých a nezalitých listů fazolu a proč?

**Pokus č. 3: Stanovení intenzity transpirace podle Ivanova**

Z rostliny kedlubnu (fazolu, pelargonie ap.) odřízneme žiletkou list střední velikosti i se zbytkem řapíku a ihned velmi opatrně vložíme do předem vytárované kádinky (případně zavěsíme na drátěný háček v korkové zátce) na misce analytických vah. List se nesmí nikde dotýkat stěny jejich komory. Při částečně pootevřených dvířkách vah provedeme první vážení (čas 0) a následně vážení po 2, 4, 6 a 8 minutách. Po skončeném vážení list použijeme pro následující úlohu - "Stanovení velikosti listové plochy váhovou metodou".

Pro vyhodnocení transpirace je nutné použít intervaly vážení, v nichž jsou úbytky hmotnosti lineární.

Úkol: Vyneste čerstvou hmotnost listu do grafu v závislosti na čase. Vypočtete rychlost úbytku hmotnosti listu za 1 minutu.

#### Pokus č. 4: Stanovení velikosti listové plochy váhovou metodou a skenerem

Tato metoda patří mezi nejjednodušší způsoby stanovení listové plochy a je poměrně velmi přesná. Je však vhodná pouze pro malá množství nepřiliš členitých listů.

List z předcházející úlohy přesně obkreslíme na tenký papír s rovnoměrnou plošnou hustotou (např. průklepový papír). Obrys listu na papíru co možná nejpřesněji vystříhneme nůžkami a zvážíme na torzních vahách. Potom si z téhož papíru vystříhneme čtverec 10 x 10 cm (1 dm<sup>2</sup>) a rovněž zvážíme. Na základě hmotnosti známé plochy a hmotnosti papírové kopie listu vypočítáme skutečnou plochu použitého listu v dm<sup>2</sup>.

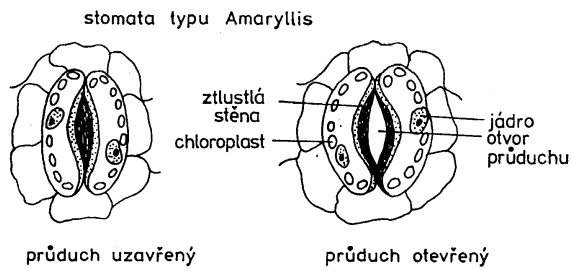
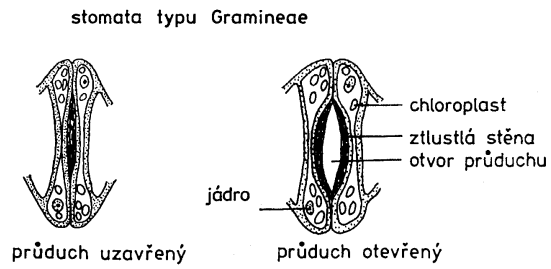
Tentýž list použijeme pro zjištění listové plochy za pomoci skeneru. List vložíme do průsvitky a položíme jej na plochu skeneru tmavou stranou dolů. Naskenujeme list a jeho obraz převedeme do černobílé (dvoubitové) stupnice v programu Scion Image.. Získáme černou siluetu listu na bílém pozadí. Tento obraz převedeme zpět do barevné škály „stupně šedé“ (osmibitové stupnice). Plochu černé siluety listu stanovíme pomocí programu Image Editor z poměru počtu černých pixelů k celkovému počtu pixelů na ploše obrázku.

Úkol: Určete plochu listu kedlubny váhovou metodou a skenerem. Z předchozí úlohy určete intenzitu transpirace listu fazolu (kedlubnu) v mg . hod<sup>-1</sup> a přepočítejte ji na jeden dm<sup>2</sup> listové plochy.

Kontrolní otázky: jaký je rozdíl mezi hodnotou listové plochy zjištěné váhovou metodou a skenerem? Jak jej vysvětlíte?

#### Pokus č. 5: Stanovení hustoty průduchů obtiskovou metodou

Počet průduchů na 1 mm<sup>2</sup> listové plochy a jejich situování z hlediska vrchní či spodní strany listů je významným doplňujícím ukazatelem při měření intenzity transpirace, vodního sytostního deficitu ap. Na povrch listu kedlubnu nanese malou kapku roztoku Dentacrylu v chloroformu a skleněnou tyčinkou rozetřeme do velmi tenké vrstvy. Po odpaření chloroformu (za 2 - 3 minuty) vznikne na povrchu listu tenký film akrylátové pryskyřice, který je věrným otiskem povrchové struktury listu. Na film přiložíme kousek lepicí pásky (Isolepa) a dobře jej přitiskneme. Poté opatrně lepicí pásku i s otiskem odtrhneme a přilepíme na podložní sklíčko a spočítáme počet průduchů v zorném poli mikroskopu. Pro přepočet počtu průduchů na 1 mm<sup>2</sup> je nutné znát skutečnou plochu zorného pole mikroskopu. Tu zjistíme za použití měřicího okuláru tak, že obtisk průduchů nahradíme (při stejném zvětšení) preparátem představujícím 1 mm skutečné délky (dělený na 100 dílků). Porovnáním 1 mm s v se stupnicí měřicího



okuláru zjistíme skutečný průměr zorného pole a spočítáme jeho plochu. (Pozn.: průměr zorného pole při použití 20x zvětšujícího objektivu je 0,82 mm).

Úkol: Určete počet průduchů na obou stranách listu kedlubnu na  $1 \text{ mm}^{-2}$ .

Kontrolní otázky: Jaký je rozdíl v hustotě průduchů na svrchní a spodní straně listů a proč?

Obr. č. 2.4  
Stomata typu trav (*Poaceae*) a typu *Amaryllis*