Analýza rostlinného materiálu

## Teorie:

Těla rostlin se skládají z vody a sušiny. Obsah vody je u různých rostlin různý a závisí na prostředí, ve kterém rostlina žije. Také různé orgány téže rostliny mají různý obsah vody. Obsah vody je také ovlivněn stářím orgánů. Obsah vody H2O v rostlinách obvykle tvoří 70 % - 80 % hmotnosti, nejméně vody H2O je v semenech.

Význam vody pro rostlinu je nezastupitelný. Voda funguje jako rozpouštědlo, účastní se metabolických procesů, má termoregulační funkce a pomáhá při oplození výtrusných rostlin.

Příjem vody je založen na dvou procesech:

Difúze

Difúze je fyzikální pochod, kdy částice pronikají z míst o vyšší koncentraci do míst s nižší koncentrace až do vyrovnání koncentrace.

Osmóza

Osmóza je fyzikální jev, který se objevuje tehdy, jsou-li dvě různé koncentrace látek od sebe odděleny polopropustnou membránou (semipermealní), která propouští jen rozpouštědlo z míst menší koncentrace do míst z větší koncentrací, aby se koncentrace roztoků vyrovnaly. Tlak, pod kterým vniká rozpouštědlo do roztoků je osmotický tlak.

Sušina je zbytek rostliny, z níž byla odstraněna voda sušením při 105 °C do konstantní hmotnosti. Je tvořena především látkami organickými a z menší části látkami anorganickými - minerálními. Po spálení sušiny organické látky shoří a vytěkají ven, látky anorganické zůstanou v popelu. Hmotnostní obsah popela v sušině se pohybuje do 10 %.

Sloučeniny skládající rostlinné tělo jsou tvořeny různými chemickými prvky. Ty, které jsou pro život nezbytné, se nazývají biogenní prvky. Podle jejich obsahu v těle rostliny se rozdělují na makrobiogenní prvky, ty tvoří 0,1 % – 5  % sušiny, a mikrobiogenní prvky, ty tvoří 0,1 % – 5 % sušiny.

Zahříváním rostlinného materiálu se vypařuje voda. Vážením po vysušení do konstantní hmotnosti získáme hmotnost sušiny. Výpočtem, po porovnání hmotnosti čerstvého vzorku a sušiny, zjistíme procento vody a procento sušiny.

# Úkol č. 1: Stanovení obsahu vody a sušiny v rostlinném materiálu

## Pomůcky:

elektrická pec

misky

exsikátor

chemické kleště

## Postup:

Čistou misku vysušíme ve varném hnízdě při teplotě cca 105 oC. Po vysušení misku umístíme do exsikátoru. Po ochlazení zvážíme s přesností na 0,01 g. Po zvážení misky vložíme do ní přibližně 10 g rostlinného materiálu zváženého s přesností na 0,01 g, který je nastříhán, nebo nastrouhán, popřípadě namlet. Pracujeme co nejrychleji, abychom zabránili ztrátám, které vznikají zvýšeným odpařováním na čerstvých řezných plochách.

Misku s rostlinným materiálem vložíme do vyhřáté sušárny popř. elektrické pece, kde rostlinný materiál sušíme při teplotě 105 oC. Po usušení necháme misku s rostlinným materiálem vychladnout v exsikátoru a zvážíme.

# Úkol č. 2: Stanovení obsahu popelovin žíháním

Při spalování rostlinného materiálu se rozkládají organické sloučeniny. Uhlík, vodík, kyslík a dusík unikají ve formě tzv. spalitelného podílu jako oxidy. V nádobě zůstává nespalitelný zbytek – popel. Ten je tvořen minerálními látkami.

## Pomůcky:

porcelánový kelímek s víčkem exsikátor

třecí miska filtrační papír

kleště usušený rostlinný materiál

porcelánový trojhran

## Postup:

Porcelánový kelímek, vymytý zředěnou HCl (HCl : H2O – 1 : 3) vyžíháme v plameni a po vychladnutí v exsikátoru zjistíme jeho hmotnost. Potom co nejrychleji do něj s přesností na 0,01 g navážíme 1 g – 3 g hrubě práškované rostlinné sušiny, kterou předtím nadrtíme v třecí misce.

Kelímek nejdříve zvolna zahříváme malým plamenem, dokud z něj neuniká dým. Dáváme pozor, aby vzorek nezačal hořet. Případný plamen udusíme přiložením víčka, protože hořením jsou strhávány částečky popela a tím by byly zkresleny výsledky.

Postupně kelímek žíháme plným plamenem, až je rozpálen do ruda. Celková doba žíhání trvá podle použitého materiálu asi 1 hod.

Výsledkem je popel bílé, popřípadě šedé barvy. Obsahuje-li popel tmavé nespálené částice uhlíku, pokropí se po vychladnutí mírně vodou, opatrně se vysuší a znovu žíhá. Po skončení žíhání a vychladnutí v exsikátoru kelímek zvážíme.