**Cvičení 5 (22.10.) – založení kultivačních experimentů**

1. Vliv ozářenosti na uhlíkovou bilanci rostlin (exp. 1)
2. Vliv dostupnosti vody v substrátu na vodní provoz rostlin (exp. 2)

**Materiál:**

* Předpěstované rostliny slunečnice
* Popisovače a označovací štítky
* Metr, posuvné měřidlo
* Senzory pro měření vlhkosti půdy (Theta Probe a TMS 4)
* Gazometr (Ciras 3)
* Fluorometr (FluorPen AP100)
* Senzor pro záznam teploty a vlhkosti vzduchu (Minikin RTHi)
* Radiační senzor (EMS 12)

**Postup práce – exp. 1:**

1. Z předpěstovaných rostlin kukuřice vyberte 10 zdravých rostlin o podobné velikosti
2. Rostlinám náhodně přiřaďte čísla od 1 do 10 a označte je štítkem s příslušným kódem
   1. Rostliny seřaďte do jedné řady
   2. V předpřipravené excelovské tabulce přiřaďte každé rostlině náhodné číslo pomocí funkce NÁHČÍSLO
   3. Tyto hodnoty spolu s pořadím rostlin vykopírujte jako hodnoty do samostatných sloupců a seřaďte od nejmenší po největší podle náhodně přiřazeného čísla (čísla je potřeba vložit jako hodnoty, protože náhodně generovaná čísla se při každém vstupu aktualizují)
   4. Rostlinám přiřaďte čísla dle tabulky
   5. Rostliny 1-5 budou sloužit jako kontrolní rostliny pěstované za standardní ozářenosti „Standard Light“ (označte jako SL1, SL2,…). Rostliny 6-10 budou vystaveny nízké ozářenosti „Low Light“ (označte jako LL1, LL2,…).
   6. Pro odlišení jednotlivých variant využijte různobarevné štítky
3. U všech rostlin změřte výšku (vzdálenost mezi bází stonku a špičkou nejdelšího listu), průměr stonku na bázi a počet listů. Tyto hodnoty zapište do tabulky.
4. Pomocí senzoru Theta Probe změřte u každé rostliny vlhkost substrátu a zapište do tabulky. Podle kalibrační křivky výstupní hodnoty z Theta Probe převeďte na hodnoty vodního potenciálu. Žádná z rostlin by během kultivace neměla být vystavena snížené dostupnosti vody v substrátu. V případě potřeby rostliny zalijte.
5. Pomocí gazometru změřte na jednom X-tém plně vyvinutém listu (doplňte de domluvy před měřením) z každé rostliny ustálené hodnoty rychlosti fotosyntézy (A), průduchové vodivosti (gs) a efektivity využití vody (WUE; poměr mezi rychlostí fotosyntézy a průduchovou vodivostí). Data vykopírujte do připravené tabulky.
6. Pomocí fluorometru změřte u každé z testovaných rostlin na X-tém plně vyvinutém listu (doplňte de domluvy před měřením) parametr Fv/Fm (QY v menu přístroje). Využijte předzatemňovací klipy. Doba předzatemnění je 5 min.
7. Kontrolní rostliny umístěte v bloku do předpřipraveného podnosu na stůl po LED panely. Rostliny v bloku by měly být umístěné náhodně – využijte náhodné pořadí vygenerovaných čísel přiřazených rostlinám.
8. Rostliny pěstované za nízké ozářenosti umístěte do zastíněného boxu umístěného pod LED panely. Rostliny v bloku by měly být umístěné náhodně.
9. Pomocí radiačního senzoru u jednotlivých variant změřte ozářenost na úrovni listů (alespoň 3 opakování). Tyto hodnoty zapište do tabulky.

**Postup práce – exp. 2:**

1. Z předpěstovaných rostlin slunečnice vyberte 15 zdravých rostlin o podobné velikosti
2. Rostlinám náhodně přiřaďte čísla od 1 do 15 a označte je štítkem s příslušným kódem
   1. Využijte postup popsaný v bodě 2 u exp. 1
   2. Rostliny 1-5 budou sloužit jako kontrolní rostliny pěstované za optimální dostupnosti vody v substrátu „Optimal water availability“ (označte jako O1, O2,…). Rostliny 6-10 budou vystavené nízké dostupnosti vody v substrátu „Low water availability (označte jako L1, L2,…). Rostliny 11-15 budou vystavené vysoké dostupnosti vody v substrátu – přemokření „High water availability“ (označte jako H1, H2,…).
   3. Pro odlišení jednotlivých variant využijte různobarevné štítky
3. U všech rostlin změřte výšku (vzdálenost mezi bází stonku a špičkou nejdelšího listu), průměr stonku na bázi a počet listů. Tyto hodnoty zapište do tabulky.
4. Pomocí senzoru Theta Probe změřte u každé rostliny vlhkost substrátu a zapište do tabulky. Podle kalibrační křivky výstupní hodnoty z Theta Probe převeďte na hodnoty vodního potenciálu.
5. Pomocí fluorometru změřte u každé z testovaných rostlin na X-tém plně vyvinutém listu (doplňte de domluvy před měřením) parametr Fv/Fm (QY v menu přístroje). Využijte předzatemňovací klipy. Doba předzatemnění je 5 min.
6. Rostliny umístěte v bloku do předpřipravených podnosů na stůl po LED panely. Rostliny by měly být umístěné v blocích zcela náhodně – využijte náhodné pořadí vygenerovaných čísel přiřazených rostlinám)
7. Rostliny pěstované za nízké dostupnosti vody (L) nezalévejte. Substrát rostlin bude během kultivace postupně vysychat a dostupnost vody bude udržována na nízké úrovni. Neměla by však dosáhnout bodu vadnutí. Rostliny pěstované za optimální dostupnosti (O) vody by neměly být vystaveny snížené dostupnosti vody v substrátu. V případě potřeby tyto rostliny zalijte. Rostliny vystavené přemokření (H) budou umístěné v podnosech naplněných téměř po okraj vodou.
8. Do květináče jedné vybrané rostliny z každé varianty umístěte senzor pro měření vlhkosti substrátu TMS-4, který bude sloužit ke kontinuálnímu měření změn v objemové vlhkosti substrátu.
9. Dostupnost vody v substrátu bude navíc u všech rostlin alespoň 2x týdně monitorovaná pomocí senzoru Theta Probe a vlhkost substrátu bude případně upravena. Změřené hodnoty budete zapisovat do tabulky.
10. Mezi rostliny umístěte kombinovanou ústřednu pro záznam teploty, relativní vlhkosti vzduchu a radiace v průběhu experimentu. Časování záznamu dat nastavte na 5 min. Na konci experimentu data stáhněte a nakopírujte do tabulky.