

Sklizeň rostlin

Laboratorní průvodce

Úloha

Sklidte vypěstované rostliny kukuřice, určete jejich čerstvou a suchou hmotnost. Stanovte přírůstek biomasy pro každou variantu pěstování a porovnejte variaty mezi sebou. Výsledky zaznamenejte do příslušných pracovních listů a odpovězte si na otázky, které jste si položili před provedením experimentu.

Co budete potřebovat – materiál a pomůcky

Poznámka: seznam pomůcek je společný pro sklizeň všech experimentů. Nejprve si pozorně přečtěte průvodce experimentem, který se chystáte sklízet, abyste ověřili, které pomůcky budete opravdu potřebovat a v jakém množství. To samozřejmě závisí i na počtu opakování vašeho experimentu.

- dřez / umyvadlo s tekoucí vodou
- plastové tácy (můžete použít ty, na kterých jste nechávali semena klíčit)
- nůžky (nejlépe kovové tenké „chirurgické“ nebo nůžky na nehty)
- sklenice nebo kádinky (objem 0,5 l)
- alobal (na sušení rostlinného materiálu se výborně hodí, je lehký, snadno dostupný a narozdíl od papíru nehrozí, že by se v troubě či sušárně vznítil)
- permanentní lihové fixy
- tužka
- laboratorní váha (přesnost 0,01 gramu)
- buničina (je možné nahradit papírovými ubrousky nebo papírovými kuchyňskými utěrkami)
- Pracovní list „Sklizeň“ pro danou úlohu

Sklizeň rostlin – OXID UHLIČITÝ

- a) Dříve než se pustíte do sklizně, nastříhejte si alobal na čtverečky (přibližně 15 x 15 cm), označte je předem lihovým fixem – napište číslo opakování a varianty! Zvažte kousky alobalu, hmotnost zapište jednak na alobal a také do pracovního listu. Pro soubor rostlin z každé lahve budete potřebovat 2 kousky alobalu: budete vážit zvlášť kořeny, nadzemí část rostliny.
- b) Nůžkami odstříhnete horní třetinu lahve (pod místem, kde se začíná zužovat k hrdlu) a pinzetou opatrně vyjměte rostliny. Jak rostliny rostly v uzavřeném prostoru, budou jejich kořeny pravděpodobně propleteny a bylo by obtížné oddělovat jedince od sebe. Proto budete všechny rostliny z jedné lahve sklízet a vážit najednou.
- c) Nůžkami oddělte nadzemní část rostlin (prýt) od kořenů. Kořeny odložte do misky s vodovodní vodou, aby nevysychaly a jako první určete čerstvou hmotnost prýtu. Jsou-li prýty mokré, před zvážením je osušte. Po zvážení prýty zabalte do připravených alobalových čtverečků – dbejte na to, aby **POPISEK ZŮSTAL VIDITELNÝ NA POVRCHU** i po zabalení.
- d) Před vážením čerstvé hmotnosti kořenů je opatrně osušte buničinou nebo papírovými ubrousky. Určete čerstvou hmotnost a zabalte kořeny do připravených alobalových čtverečků – dbejte na to, aby **POPISEK ZŮSTAL VIDITELNÝ NA POVRCHU** i po zabalení.
- e) Alobalové balíčky s částmi rostlin na několika místech propíchněte “skrz naskrz” nůžkami, aby se mohla odpařovat voda při sušení. Dejte pozor, aby popisek na alobalu zůstal čitelný!
- f) Umístěte alobalové balíčky do sušárny nebo do horkovzdušné trouby a při teplotě 90°C nechte do druhého dne usušit (8-12 hodin). Můžete sušit i při nižší teplotě (např. 60°C) – v takovém případě prodlužte dobu sušení na 2-3 dny.

- g) Určete suchou hmotnost částí rostlin – nemusíte je vyjímat z alobalu, zvážíte celý balíček a pomocí jednoduchého výpočtu zjistíte suchou hmotnost rostlin (viz pracovní list „Sklizeň“ pro danou úlohu).
- h) Pomocí výpočtů v pracovním listu „Sklizeň“ pro danou úlohu určete následující charakteristiky rostlin:
- čerstvá hmotnost celé rostliny
 - suchá hmotnost celé rostliny
 - podíl vody v čerstvé rostlinné biomase (v %) pro celou rostlinu a její jednotlivé části
 - přírůstek biomasy (v gramech suché hmotnosti, v %)
 - poměr suché hmotnosti kořenů a prýtu
- i) Porovnejte výsledky mezi variantami experimentálního ošetření rostlin. Odpovězte si na otázky, které jste si položili před založením experimentu.

Sklizení rostlin – VODA

Sklizení rostlin proběhne ve 2 etapách – nejprve budete sklízet rostliny z varianty se 150 ml vody, několik dní poté rostliny z varianty s 300 ml vody. Jakmile v experimentálním systému už nebude žádná voda, prstem otestujte písek nebo perlit, zda je vlhký. Bude-li jen mírně vlhký a rostliny budou sice zelené, ale suché, sklíďte je. Protože rostliny jsou sklizeny už při výrazném nedostatku vody, nebudete tentokrát určovat čerstvou hmotnost, ale pouze suchou hmotnost. Rostliny sklízejte vždy jako celý soubor 10ti jedinců z jednoho experimentálního systému.

- a) Dříve než se pustíte do sklizně, nastříhejte si alobal na čtverečky (přibližně 15 x 15 cm), označte je předem lihovým fixem – napište číslo opakování a varianty! Zvažte kousky alobalu, hmotnost zapište jednak na alobal a také do pracovního listu. Pro soubor rostlin z každého experimentálního systému budete potřebovat 3 kousky alobalu: budete vážit zvlášť kořeny, nadzemí část rostliny a zbytek obilky.
- b) Rostliny z jedné lahve zpracovávejte dohromady, jako jeden soubor.
- c) Rostliny vyjměte z experimentálního systému a kořeny důkladně propláchněte vodovodní vodou, aby na nich nezbyla zrnka substrátu (to je důležité hlavně u písku).
- d) Rostliny opatrně osušte buničinou nebo papírovými ubrusky. Nůžkami oddělte nadzemní část rostlin (prýt), kořeny a zbytky obilky. Segmenty rostlin zabalte do připravených alobalových čtverečků – dbejte na to, aby **POPISEK ZŮSTAL VIDITELNÝ NA POVRCHU** i po zabalení.
- e) Alobalové balíčky s částmi rostlin na několika místech propíchněte “skrz naskrz” nůžkami, aby se mohla odpařovat voda při sušení. Dejte pozor, aby popisek na alobalu zůstal čitelný!
- f) Umístěte alobalové balíčky do sušárny nebo do horkovzdušné trouby a při teplotě 90°C nechte do druhého dne usušit (8-12 hodin). Můžete sušit i při

nižší teplotě (např. 60°C) – v takovém případě prodlužte dobu sušení na 2-3 dny.

- g) Určete suchou hmotnost částí rostlin – nemusíte je vyjímat z alobalu, zvažíte celý balíček a pomocí jednoduchého výpočtu zjistíte suchou hmotnost rostlin (viz pracovní list „Sklizeň“ pro danou úlohu).
- h) Pomocí výpočtů v pracovním listu „Sklizeň“ pro danou úlohu určete následující charakteristiky rostlin:
- suchá hmotnost celé rostliny
 - přírůstek biomasy (v gramech suché hmotnosti, v %)
 - poměr suché hmotnosti kořenů a prýtu
- i) Porovnejte výsledky mezi variantami experimentálního ošetření rostlin. Odpovězte si na otázky, které jste si položili před založením experimentu.

Sklizení rostlin – SVĚTLO

- a) Dříve než se pustíte do skizně, nastříhejte si alobal na čtverečky (přibližně 15 x 15 cm), označte je předem lihovým fixem – napište číslo opakování, a varianty! Zvažte kousky alobalu, hmotnost zapište jednak na alobal a také do pracovního listu. Pro soubor rostlin z každého květináče budete potřebovat 3 kousky alobalu: budete vážit zvlášť kořeny, nadzemí část rostliny a zbytek obilky.
- b) Rostliny z jednoho květináče zpracovávejte dohromady, jako jeden soubor.
- c) Opatrně oddělte rostliny od substrátu (písek / perlit). Naplňte plastové tácy / misky vodou a opatrně promývejte kořenový systém, aby na něm pokud možno neulpěly částičky substrátu. Dokonalé vymytí je důležité hlavně pokud jste pěstovali v písku – každé zapomenuté pískové zrnko navýší zvlášť suchou hmotnost rostlin!
- d) Vypláchnuté rostliny ponořte kořeny do vody v připravených sklenicích či kádinkách – rostliny nesmí vyschnout před tím, než budete zjišťovat jejich čerstvou hmotnost.
- e) Těsně před tím než rostliny zvážíte, jemně je osušte pomocí buničiny nebo papírových ubrousků – kapky vody ulpívající na kořenech či litech by opět nadhodnotily čerstvou hmotnost rostlin.
- f) Nůžkami rozdělte rostlinu na 3 části: kořeny, zbytek obilky a nadzemní část (prýt). Zvažte jednotlivé části rostlin a zaznamenejte hmotnosti do pracovního listu. Začněte s vážením listů, protože ty nejnadhodněji ztrácí vodu.
- g) Jednotlivé části zabalte do připravených alobalových čtverečků. **POZOR:** dbejte, aby popis zůstal vždy na povrchu balíčku, dobře viditelný! Pokud jsou např. listy nebo kořeny příliš dlouhé, můžete je nastříhat na menší kousky.



- h) Alobalové balíčky s částmi rostlin na několika místech propíchněte “skrz naskrz” nůžkami, aby se mohla odpařovat voda při sušení. Dejte pozor, aby popisek na alobalu zůstal čitelný!
- j) Umístěte alobalové balíčky do sušárny nebo do horkovzdušné trouby a při teplotě 90°C nechte do druhého dne usušit (8-12 hodin). Můžete sušit i při nižší teplotě (např. 60°C) – v takovém případě prodlužte dobu sušení na 2-3 dny.
- i) Určete suchou hmotnost částí rostlin – nemusíte je vyjímat z alobalu, zvážíte celý balíček a pomocí jednoduchého výpočtu zjistíte suchou hmotnost rostlin (viz pracovní list „Sklizeň“ pro danou úlohu).
- j) Pomocí výpočtů v pracovním listu „Sklizeň“ pro danou úlohu určete následující charakteristiky rostlin:
- čerstvá hmotnost celé rostliny
 - suchá hmotnost celé rostliny
 - podíl vody v čerstvé rostlinné biomase (v %) pro celou rostlinu a její jednotlivé části
 - přírůstek biomasy (v gramech suché hmotnosti, v %)
 - poměr suché hmotnosti kořenů a prýtu
- k) Porovnejte výsledky mezi variantami experimentálního ošetření rostlin. Odpovězte si na otázky, které jste si položili před založením experimentu.

Sklizení rostlin – MINERÁLNÍ VÝŽIVA

- a) Dříve než se pustíte do sklizně, nastříhejte si alobal na čtverečky (přibližně 15 x 15 cm), označte je předem lihovým fixem – napište číslo opakování, číslo rostliny a varianty! Zvažte kousky alobalu, hmotnost zapište jednak na alobal a také do pracovního listu. V tomto experimentu budete sklízet rostliny zvlášť jako jedince – předem si spočtete potřebné množství alobalových čtverečků. Pro každou rostlinu budete potřebovat 3 kousky alobalu: budete vážit zvlášť kořeny, nadzemí část rostliny.
- b) Opatrně oddělte rostliny od substrátu (písek / perlit). Naplňte plastové tácy / misky vodou a opatrně promývejte kořenový systém, aby na něm pokud možno neulpěly částičky substrátu. Dokonalé vymytí je důležité hlavně pokud jste pěstovali v písku – každé zapomenuté pískové zrnko navýší zvlášť suchou hmotnost rostlin!
- c) Vypláchnuté rostliny ponořte kořeny do vody v připravených sklenicích či kádinkách – rostliny nesmí vyschnout před tím, než budete zjišťovat jejich čerstvou hmotnost.
- d) Těsně než rostlinu zvážíte, jemně ji osušte pomocí buničiny nebo papírových ubrousků – kapky vody ulpívající na kořenech či litech by opět nadhodnotily čerstvou hmotnost rostlin.
- e) Nůžkami rozdělte rostlinu na 3 části: kořeny, zbytek obilky a nadzemní část (prýt). Zvažte jednotlivé části rostlin a zaznamenejte hmotnosti do pracovního listu.
- f) Jednotlivé části zabalte do připravených alobalových čtverečků. **POZOR:** dbejte, aby popis zůstal vždy na povrchu balíčku, dobře viditelný! Pokud jsou např. listy nebo kořeny příliš dlouhé, můžete je nastříhat na menší kousky.



- g) Alobalové balíčky s částmi rostlin na několika místech propíchněte “skrz naskrz” nůžkami, aby se mohla odpařovat voda při sušení. Dejte pozor, aby popisek na alobalu zůstal čitelný!
- h) Umístěte alobalové balíčky do sušárny nebo do horkovzdušné trouby a při teplotě 90°C nechte do druhého dne usušit (8-12 hodin). Můžete sušit i při nižší teplotě (např. 60°C) – v takovém případě prodlužte dobu sušení na 2-3 dny.
- i) Určete suchou hmotnost částí rostlin – nemusíte je vyjímat z alobalu, zvážíte celý balíček a pomocí jednoduchého výpočtu zjistíte suchou hmotnost rostlin (viz pracovní list „Sklizeň“ pro danou úlohu).
- j) Pomocí výpočtů v pracovním listu „Sklizeň“ pro danou úlohu určete následující charakteristiky rostlin:
- čerstvá hmotnost celé rostliny
 - suchá hmotnost celé rostliny
 - podíl vody v čerstvé rostlinné biomase (v %) pro celou rostlinu a její jednotlivé části
 - přírůstek biomasy (v gramech suché hmotnosti, v %)
 - poměr suché hmotnosti kořenů a prýtu
- k) Porovnejte výsledky mezi variantami experimentálního ošetření rostlin. Odpovězte si na otázky, které jste si položili před založením experimentu.