

DOKTORSKÝ WORKSHOP 2022

SHORT PAPER

ABSTRAKT

Původním tématem bylo: Tvorba provoz a rozvoj botanických zahrad, které bylo následně zúženo na skleníky v botanických zahradách. I tak jsme ale museli téma ještě více zúžit na finální: Vliv pláště skleníku na prosperitu rostlin a skleník jako stavbu.

Skleníky v botanických zahradách jsou velmi složité a specifické stavby, vyžadující kooperaci velkého množství expertů z různých oborů. Faktorů, které ovlivňují zdravotní stav rostlin je mnoho. Předmětem této vědecké práce je vyhodnocení vlivu pláště skleníku na prosperitu rostlin a v neposlední řadě také na skleník jako stavbu. Byly vybrány tři nejčastěji používané druhy materiálů pláště, přičemž každý z nich je nabízen v mnoha formách zpracování. Zmíněnými materiály jsou ETFE, dutinkový polykarbonát a sklo. Cílem výzkumu není stanovit který z nich je nejlepší, ale který má jaké vlastnosti a potenciál pro využití při pěstování konkrétních rostlin, či celých společenstev. Hodnocenými parametry budou: prostupnost světla (i detailně které vlnové délky procházejí a které jsou pohlcovány) skrz plášťový materiál, prostupnost UV záření skrz plášťový materiál, termoizolační schopnost, přibližná váha na 1 m² a pořizovací cena za 1 m². Po nashromáždění výše zmíněných dat bude provedena komparace s obdobnými výzkumy, zabývající se stejnou problematikou. Výstupem tohoto výzkumu budou kromě jiného detailní data o spektru záření, které jednotlivými plášti projde. Nejdůležitější je takzvané záření PAR (Photosynthetic active radiation), které hraje hlavní roli v oblasti pěstování rostlin. Jeho průnik skrz různé materiály bude v každém případě nestejný, čímž se opět nabízí možnost volby například méně propustného pláště pro skleník zaměřený na stínomilné rostliny. Optimalizace podmínek ve sklenících botanických zahrad je velmi složité, neboť rostliny v nich pěstované jsou nezřídka choulstivé a jejich přirozené podmínky mnohdy specifické. Je však nutné přizpůsobit skleník jako stavbu co nejvíce přirozeným podmínkám rostlin, neboť čím více jsou rostliny stresovány (například nedostatkem slunečního záření), tím více jsou choulstivé a méně odolné vůči škůdcům a patogenům. Výsledkem práce bude verifikovatelný výzkum, který může sloužit jako podklad pro navrhování, či rekonstrukci stávajících skleníků.

V rámci prezentace bude představen současný stav poznání problematiky daného tématu a plán výše zmíněného výzkumu.

CÍLE VÝZKUMU

Cílem primárního výzkumu bude získání detailních dat za přesně daných vstupních podmínek. Za účelem komparace výše zmíněných materiálů proběhla již řada obdobných výzkumů, nicméně často s ne dostatečně detailními informacemi, nebo nebyly dostatečně přesně uvedeny vstupní parametry výzkumu. Příkladem je například výsledek výzkumu, který prokazuje určitá procenta prostupu světla trojsklem. Problémem je, že zde není specifikováno, jaké vlnové délky z komplexního slunečního záření materiálem prošly (často je pláštěm pohlcováno záření s krátkými vlnovými délkami a vysokou frekvencí- např: fialové až ultrafialové složky). Druhým problémem výše zmíněného tvrzení je téměř nulová specifikace trojskla, tedy není specifikováno o jaké sklo se jedná, jaká je jeho mocnost, povrchové úpravy na skle, jakým plynem je vyplněn meziskelní prostor atd.

Získáním zmíněných detailních dat bude možná komparace s podmínkami v přírodě a tedy co možná největší optimalizace světelných podmínek pro rostliny ve sklenících v botanických zahradách.

Na primární výzkum by měl navazovat výzkum sekundární, který by jednoznačně verifikoval zjištěné informace a predikovaný vliv jednotlivých materiálů pláště skleníku na rostliny. V rámci výzkumu by byly vytvořeny tři, po všech stránkách identické drobné skleníky, přičemž každý by byl pokryt jedním z výše zmíněných materiálů. Na základě pozorování konkrétních parametrů (například: měření přírůstků, frekvence a intenzity kvetení, pohybů rostliny pořízených časosběrem, schopnosti reprodukce atd) by byl jednoznačně prokázán vliv materiálu pláště na konkrétní rostliny v podmínkách České republiky.

Sekundární výzkum by měl ideálně probíhat 3 - 5 let pro co možná největší reprezentativnost dat, nicméně existují metody (především v oblasti fyziologické analýzy rostlinného materiálu), díky kterým lze získat data s velkou vypovídající hodnotou již během jednoho vegetačního období. Pro účely disertační práce bude tedy možné získat reprezentativní data a v ideálním případě by měl výzkum dále pokračovat, pro kompletní vyhodnocení všech stanovených faktorů v delším časovém horizontu.

Primárně byla provedena literární rešerše, zaměřující se nejdříve na botanické zahrady obecně, následně detailněji na skleníky v botanických zahradách a nakonec na téma výzkumu, tedy na: „Vliv pláště skleníku na rostliny a skleník jako stavbu“. Podobnými tématy se bohužel zabývá jen velmi málo publikací a z velké většiny z nich jednoznačně průkazná data nelze čerpat. Na základě doporučení pana docenta Ullmanna byly kontaktováni distributoři a realizatoři staveb pracující se zmíněnými materiály, kteří mají od dodavatele data alespoň v podobě grafů, či schémat.

Pomocí těchto zdrojů vyplynula přinejmenším základní ověřená data, která posloužila nejen pro lepší porozumění jednotlivým materiálům, ale také jako předloha pro konstrukci výzkumu a selekci cílových parametrů. Publikace pojednávající o komparaci zmíněných plášťů z hlediska vlivu na rostliny bohužel prozatím nebyla autorem nalezena. Byly nalezeny publikace, porovnávající růst ve sklenících s různými materiály pláště, nicméně to nebyly identické skleníky s identickými rostlinami a v některých případech ani ne ve stejných zeměpisných podmínkách. Ačkoliv to tak na první pohled nevypadá, ve skleníku jsou desítky proměnných faktorů, které prosperitu rostlin ovlivňují.

Zde tedy přichází sekundární výzkum, který počítá s minimálně třemi menšími skleníky pokryté zmíněnými plášťovými materiály. V těchto sklenících musí být co nejvíce identické podmínky (od substrátu, závlahy, vytápění, větrání až po rostliny), díky kterým budou neřešené faktory téměř eliminovány a prokáže se tak primárně vliv materiálu pláště na rostliny. Tento výzkum by měl ideálně probíhat alespoň 3 - 5 let (měl by tedy i po eventuálním dokončení disertační práce pokračovat), přičemž na závěr budou data získaná data komparována. Nejdůležitější budou dlouhodobé průměry například přírůstu rostlin, které nejlépe prokáží rozdílnost vlivu jednotlivých plášťových materiálů. Jednotlivé niance v růstu rostlin budou patrné již po několika týdnech (ty dokážeme rozeznat a kvantifikovat například díky extrakci pigmentů z listu), nicméně největší rozdíly v prosperitě rostlin se prokáží v průběhu několika let.

Primární i sekundární výzkum je a bude dále konzultován také s výrobcí, distributory i realizátory jednotlivých plášťových materiálů a v problematice rostlin a skleníků jako takových s odborníky z UBZ ČR (Unie botanických zahrad České republiky) a BGCI (Botanic Gardens Conservation International). Problematika vyhodnocování fyziologických a botanických dat (včetně jejich provedení) bude konzultována a prováděna ve spolupráci s prof. Milošem Bartákem z Oddělení experimentální biologie rostlin Masarykovy univerzity.

REŠERŠE LITERATURY

1. EDMONDSON, Magnus a India HOBSON. *Glasshouse Greenhouse*. 2nd Edition. Pavilion, 2019. ISBN 978-1911595694.
2. CASTILLA, N., BAEZA, E. J., & PAPADOPOULOS, A. P. (2013). *Greenhouse technology and management*. Wallingford, CABI.
3. PONCE CRUZ, P., MOLINA, A., CEPEDA, P., LUGO, E., & MACCLEERY, B. C. (2015). *Greenhouse design and control*.
4. NELSON, Paul V. *Greenhouse Operation and Management*. 7th Edition. North Carolina State University: Pearson, 2014. ISBN 978-1911595694.
5. STEIN, Alan a Nancy VIRTS. *The Conservatory: Gardens Under Glass*. Princeton: Princeton Architectural Press, 2020. ISBN 1616898275.
6. CUNNINGHAM, Anne, BENNETT, Paul, ed. *Crystal Palaces, American Garden Conservatories*. Princeton: Princeton Architectural Press, 2000. ISBN 978-1568982427.
7. Gratzfeld, J. (Ed.), 2016. *From Idea to Realisation – BGCI’s Manual on Planning, Developing and Managing Botanic Gardens*. Botanic Gardens Conservation International, Richmond, United Kingdom.
8. Wyse Jackson, Peter & Sutherland, Lucy & International, Botanic. (2000). *International agenda for botanic gardens in conservation (IABGC)*
9. Heywood VH. *The future of plant conservation and the role of botanic gardens*. *Plant Divers*. 2017;39(6):309-313. Published 2017 Dec 27. doi:10.1016/j.pld.2017.12.002 Add to Citavi project by DOI
10. Heywood, V.H. *The role of botanic gardens as resource and introduction centres in the face of global change*. *Biodivers Conserv* 20, 221–239 (2011). <https://doi.org/10.1007/s10531-010-9781-5>
11. Espírito-Santo, M.D., Soares, A.L. & Veloso, M. (eds) 2020. *Botanic Gardens, People and Plants for a Sustainable World*. *IsaPress*. Lisboa. 2..pp.
12. Wyse Jackson, Peter & Sutherland, Lucy & International, Botanic. (2000). *International agenda for botanic gardens in conservation (IABGC)*.