

## BIULETYN OGRODÓW BOTANICZNYCH, MUZEÓW I ZBIORÓW

Leszek Awzan, Karol Węglarski  
Ogród Botaniczny UAM Poznań

### SZKLARNIA ARKTYCZNA OGRODU BOTANICZNEGO W KOPENHADZE

#### THE ARCTIC GREENHOUSE IN THE BOTANICAL GARDEN IN COPENHAGEN

Uprawa roślin arktycznych jest od wielu lat przedmiotem żywego zainteresowania pracowników Ogrodu Botanicznego przy Uniwersytecie w Kopenhadze. Podejmowano tam wiele prób uprawy tych roślin w gruncie, jednakże efekty tych działań bardzo często nie spełniały oczekiwań. Przyczyną wielu niepowodzeń był klimat Danii zupełnie odmienny od wymagań klimatycznych roślin arktycznych. Zwłaszcza okres przejściowy między zimą a wiosną (marzec—kwiecień) stwarzał niekorzystne warunki dla wegetacji ze względu na znaczne wahania temperatury powyżej i poniżej 0°C. Maj, wyróżniający się najbujniejszym rozwojem roślin arktycznych rosnących w warunkach naturalnych charakteryzuje się na ogół dużą wilgotnością, natomiast na obszarze Danii jest miesiącem o małej ilości opadów i wysuszających wiatrach. Warunki te nie stwarzały możliwości uprawy wielu taksonów „trudnych”. W tej sytuacji powstała idea budowy specyficznej szklarni, w której warunki byłyby jak najbardziej zbliżone do warunków naturalnych. Inicjatorem budowy szklarni arktycznej był profesor Th. Sørensen, który zwrócił się z prośbą o poparcie finansowe do fundacji Rockefellera oraz do firmy Carlsberg [2]. W efekcie w 1958 roku Uniwersytet w Kopenhadze otrzymał na ten cel kwotę 313.225 koron. Jesienią 1959 roku budowa została zakończona i do szklarni przeniesiono pierwsze rośliny uprawiane dotychczas w Højbakkegård — Stacji Badawczej Ogrodu Botanicznego w Kopenhadze. Były to głównie gatunki obszaru Grenlandii, a także niektóre gatunki arktyczno-alpejskie.

Przy budowie arktycznej szklarni wzięto pod uwagę zróżnicowanie klimatu od południowej do północnej Grenlandii. Z tego powodu szklarnia została podzielona na cztery oddziały odpowiadające czterem strefom klimatycznym. Aktualnie odtwa-

rza się tam dwa typy klimatu: klimat chłodny w oddziale I i klimat cieplejszy w oddziałach II—IV. Warunki temperaturowe wszystkich oddziałów zostały przedstawione w tabeli I.

TABELA I

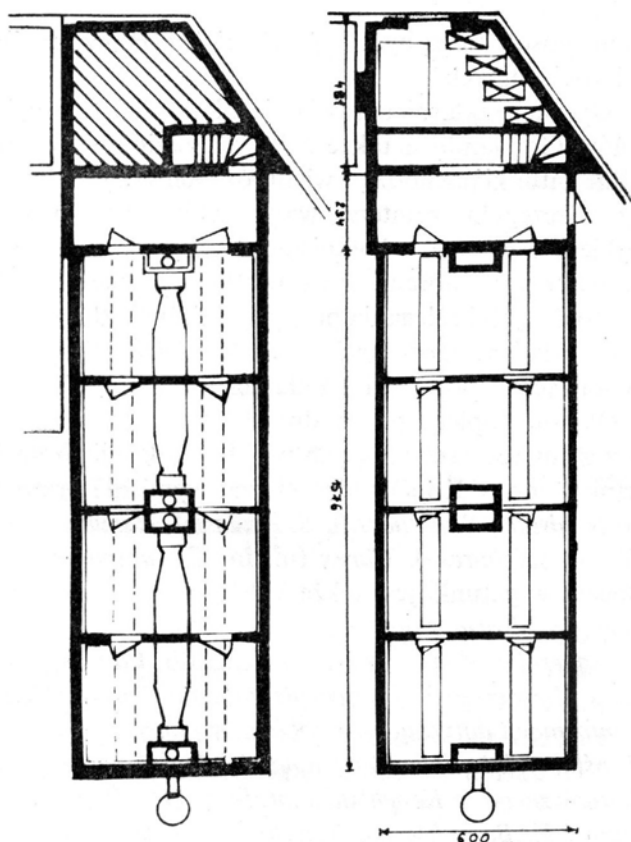
Przebieg temperatur w okresie wegetacji roślin w szklarni arktycznej

	Temperatury dnia i nocy (°C)				Długość trwania dnia
	Oddział I		Oddziały II—IV		
	noc	dzień	noc	dzień	
1 tydzień	1	1	1	1	
2 „	1	3	2	5	od 4.30 do 19.30
3 „	2	5	4	9	od 4.00 do 20.00
4 „	2	7	5	13	„ „ „ „
5—14 „	3	9	6	16	od 3.30 do 20.30
15 „	2	8	5	14	od 4.00 do 20.00
16 „	2	7	5	12	od 4.30 do 19.30
17 „	2	6	4	10	od 4.30 do 19.30
18 „	1	4	3	8	od 5.00 do 19.00
19 „	1	3	3	6	od 5.30 do 18.30
20 „	1	2	2	3	od 6.00 do 18.00
21 — itd.	1	1	1	1	

Ogólna powierzchnia szklarni wynosi 90 m<sup>2</sup>, z czego powierzchnia użytkowa zajmuje 40 m<sup>2</sup>. Każda sekcja posiada osobny system regulacji temperatury i ma osobne pomieszczenie znajdujące się pod powierzchnią ziemi, w którym umieszczony jest system wentylacyjny. Piwnice stanowią także przechowalnię dla roślin w okresie zimowym (ryc. 1). Dach i częściowo ściany budynku skonstruowano z dwóch warstw szklanych, między którymi cyrkuluje ochładzane w systemie wentylacyjnym powietrze.

System wentylacyjny zbudowany jest z wentylatorów łopatkowych, baterii spirali chłodzących i przewodu wlotowego doprowadzającego powietrze do szklarni. Powietrze przechodzi z piwnicy przez kratownice w podłodze górnej kondygnacji i wraca do systemu wentylacyjnego przez powrotny przewód powietrzny. Niewielka ilość ochładzanego powietrza, stanowiąca około 10% ogólnej objętości, uchodzi na zewnątrz poprzez szczeliny w dachu. Straty te są stale uzupełniane dzięki specjalnym przewodom biegnącym pod podłogą piwnicy. Wydajność wentylatorów jest tak duża, że mogą one wymienić powietrze w szklarni 140 razy w ciągu godziny. W budynku nie zamontowano automatycznego systemu kontroli wilgotności, która waha się tam w granicach 70—75%.

Oświetlenie szklarni stanowi osiem fluorescencyjnych lamp rtęciowych o mocy 400 W każda, które włączają i wyłączają się automatycznie. Czas naświetlania wszystkich czterech oddziałów odpowiada warunkom świetlnym centralnej Grenlandii i nie próbowano go dotychczas różnicować.



Ryc. 1. Plan szklarni arktycznej Ogrodu Botanicznego przy Uniwersytecie w Kopenhadze [1].

Rośliny w okresie zimowym przechowywane są w piwnicach w temperaturze  $-6^{\circ}\text{C}$  i okryte podwójną warstwą plastikowej folii w celu utrzymania stałej wilgotności. Taki system przechowania stwarza warunki bardzo zbliżone do naturalnego zimowego spoczynku roślin pod śniegiem. W pierwszych dniach maja zostają one przeniesione do szklarni, gdzie przebywają aż do ostatnich tygodni października.

Doświadczenia terenowe na eksperymentalnych poletkach Stacji Badawczej Højbakkegard wykazują, że zapewnienie roślinom arktycznym nieprzerwanego okresu spoczynku w zimie jest najważniejszym czynnikiem gwarantującym prawidłowy ich rozwój [1]. Rośliny rosną tam szczególnie dobrze po zimie z długim okresem mrozu i dużą ilością śniegu. „Kapryśne” zimy z następującymi po sobie okresami mrozu i odwilży wpływają na rośliny bardzo niekorzystnie, ponieważ w okresie odwilży rozpoczynają one wegetację i stają się wrażliwe na powracający mróz [1].

Podlewanie roślin w szklarniach nie jest zautomatyzowane. Ogólnie rzecz biorąc wszystkie rośliny podlewane są równie obficie ale pewne rodzaje traktowane są specjalnie. Dotyczy to zwłaszcza roślin wyleżysk śnieżnych, gdzie gleba jest stale przesiąknięta wodą z topniejącego śniegu. Doniczki z tymi roślinami umieszczone są na płaskich, plastikowych tackach stale napełnionych wodą. Przykładem gatunków

uprawianych w ten sposób mogą być: *Phippsia algida* (*Poaceae*), *Saxifraga rivularis* (*Saxifragaceae*) i wiele innych.

Obecnie w arktycznej szklarni uprawia się około 200 taksonów pochodzących z różnych regionów Grenlandii a także z innych regionów, m. in. z Alaski, Alp i Tatr. Poszczególne gatunki pochodzą z wielu różnych stanowisk możliwie w obrębie całego ich zasięgu. Szczególne zainteresowanie naukowców zwraca długość okresu pomiędzy początkiem wegetacji a kwitnieniem (tzw. okres prefloracji) u różnych ekotypów. Długość okresu prefloracji rzuca światło na pewne ekologiczne wymagania gatunków, np. co do długości zalegania pokrywy śnieżnej, długości lata, oraz zasięgu geograficznego. Przykładem może być *Viscaria alpina* (*Caryophyllaceae*), której egzemplarze pochodzące z populacji grenlandzkich zakwitają po 47—50 dniach, a z populacji z Olandii dopiero po 98 dniach [1].

Z ciekawszych gatunków wchodzących w skład kolekcji roślin szklarni arktycznej Ogrodu Botanicznego w Kopenhadze można wymienić przedstawicieli rodzaju *Saxifraga* (m. in. *S. nivalis*, *S. nathorstii*, *S. rivularis*), *Ranunculus* (m. in. *R. pedatifidus*, *R. glacialis*, *R. sulphureus*), *Carex* (m. in. *C. subspathacea*, *C. boecheriana*, *C. norvegica*). Bogata w gatunki jest także kolekcja przedstawicieli rodziny *Brassicaceae*, np. rodzaj *Cochlearia* z gatunkami zebranymi na Grenlandii i Svalbard, rodzaj *Braya* i *Lesquerella*. Z gatunków rzadkich dla Grenlandii uprawia się tam *Potentilla stipularis* (*Rosaceae*) i *Amerorchis rotundifolia* (*Orchidaceae*).

*Bardzo wiele informacji dotyczących problemów konstrukcyjnych szklarni arktycznej oraz kolekcji roślinnych i prowadzonych na nich badań naukowych udzielił nam dyrektor Ogrodu Botanicznego w Kopenhadze profesor O. Olsen oraz pracownicy ogrodu — J. P. Hjerting i K. Bate, którym jesteśmy wdzięczni za okazaną pomoc.*

#### LITERATURA

- [1] Böcher T. W., 1974: The Arctic Greenhouse. *Botanisk Tidsskrift*. T. 69, z. 2—3.
- [2] Jakobsen K., 1974: Thorvald Sørensen, Director of the Botanical Garden 1954—1972. W: *Beretning om Botanisk Haves virks omhed for arene 1972—1974*. Københavns Universitet. Botanisk Have.
- [3] Møller K. B., 1979: Botanisk Have plantesamling. *Orientering V*. Københavns Universitet. Botanisk Have.
- [4] Polunin N., 1959: *Circumpolar Arctic Flora*. Oxford University Press.
- [5] Tutin T. G.; *Flora Europaea*. T. I—V.

Mgr Leszek Awzian  
 Mgr Karol Węglarski  
 Ogród Botaniczny UAM,  
 ul. Dąbrowskiego 165, 60-594 Poznań