

KOLEKCJA BROMELII (*BROMELIACEAE*) W OGRODZIE BOTANICZNYM UNIWERSYTETU WROCŁAWSKIEGO

Collection of bromeliads (*Bromeliaceae*) from the Botanical Garden of the Wroclaw University

Krystyna KUKUŁCZANKA

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Wrocławskiego, ul. Sienkiewicza 23, 50-335 Wrocław

WSTĘP

Kolekcje bromelii, tj. roślin z rodziny ananasowatych (*Bromeliaceae*) należą do ciekawszych w ogrodach botanicznych. Te endemiczne, południowoamerykańskie rośliny o swoistej morfologii, anatomii i biologii mają znaczenie dydaktyczne w kształceniu studentów i uczniów. Również od dawna bromelie są obiektem badań naukowych. Już w ubiegłych wiekach odkrywcy tych roślin i systematycy, np. J. G. Baker, C. Mez, H. Harms, L. B. Smith czy W. Rauh opracowali morfologię, anatomię i biologię tych roślin.

Znanych jest ponad 2000 gatunków bromelii usystematyzowanych w 3 podrodzinach – *Bromelioideae*, *Tillandsioideae* i *Pitcarnioideae* – zaliczanych przez Harmsa do 59, a przez Smitha do 43 rodzajów (Richter 1978). Wielki obszar występowania roślin ananasowatych, od 38 równoleżnika szerokości geograficznej północnej do 44 równoleżnika szerokości geograficznej południowej, oraz ekstremalne, różnorodne warunki klimatyczne i siedliskowe zadecydowały o przystosowaniu się do nich poszczególnych gatunków.

Udomowienie bromelii i wykorzystanie owocującego ananasa oraz licznych gatunków o walorach dekoracyjnych dało asumpt do prac nad wpływem różnych czynników wzrostu i rozwoju bromelii, do doświadczeń uprawowych i żywieniowych, oraz prac nad rozmnażaniem jak również hodowlą ich odmian (Richter

1978, Zimmer 1986). W ostatnim 20-leciu szczególne znaczenie mają prace nad generatywnym i wegetatywnym rozmnażaniem bromelii w kulturze *in vitro*, która to metoda pozwala na masowe rozmnożenie trudnych gatunków i odmian (Mapes 1973, Merkers i van Olsem 1977, 1983, Kukułczanka i Cząstka 1989, Kukułczanka i Poturała 1994, 1996 a, b, Kukułczanka, Marczonek i Poturała 1996, Kromer, Kukułczanka i Strzelecka 1996).

OPIS KOLEKCJI

Kolekcja bromelii w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Wrocławskiego powstała drogą wymiany roślin i nasion z innymi ogrodami, przede wszystkim zagranicznymi. W ostatnim dziesięcioleciu (1985-1995), głównie dzięki pracom badawczym i wysiewowi nasion w kulturze *in vitro*, wzbogaciła się o 90 gatunków (Kukułczanka 1996) i obecnie liczy ona ponad 200 taksonów należących do 26 rodzajów (stan z 1995 roku). Świeże i właściwie przechowywane nasiona bromelii dobrze kiełkują w ciągu kilkunastu dni. Jednak kiełkujące, drobne, uskrzydłone nasiona gatunków z podrodziny *Tillandsioideae* łatwo ulegają zniszczeniu przez patogenne rośliny. Sterylny wysiew tych nasion chroni delikatne siewki przed grzybami i bakteriami.

Rozetowe rośliny z podrodziny *Bromelioideae* to w większości cysternowe epifity, rzadziej gatunki naziemne. W większości tworzą efektowne kwiatostany (kłosy,

grona, główki, wiechy) z barwnymi podkwiatkami, przysadkami i podsadkami. Także liście występujące na pędzie kwiatostanowym są barwne. Owocem jest jagoda. Często obrzeżone lub plamiste liście są cierniste, obrzeżone ząbkami i kolcami. Jest to najliczniejsza podrodzina, według Harmsa skupia 34 rodzaje, a według Smitha 26 rodzajów (Richter 1978). Kolekcję Wrocławskiego Ogrodu reprezentuje 16 rodzajów (wg Smitha).

Najliczniejsze w kolekcji są rośliny z rodzaju *Aechmea*, których posiadamy 34 taksony, ze znanych 150-180 gatunków. Najefektowniejsze z nich (także z rysunku liści), są: brazylijska *Aechmea fasciata* Baker (forma naturalna i hodowlana), amazońska *A. chantinii* Baker,

A. orlandana L. B. Sm. i późnojesienna *A. weilbachii* Didr.. Meksykańska *A. nudicaulis* Grieseb. ma pionowo ustawione liście, stanowiące kolumnę i piękny, czerwono żółty kwiatostan. Do ozdobnych z czerwonych owoców należy *A. miniata* Beer i mieszaniec

A. x polyantha (Richter) o brunatno czerwonych i bardziej wiotkich liściach. Natomiast środkowoamerykańską *A. luddemanni* Brongn. charakteryzują niebieskie, podłużne owoce, a brazylijską *A. racinae* L. B. Sm. owoce na zwisającym pędzie. Należy też wymienić olbrzymią (do 1,7 m pęd kwiatostanowy) *A. bracteata* Grieseb., której początkowo zielone owoce przybierają barwę granatową. Typowym gatunkiem suchej wyżyny brazylijskiej jest *A. recurvata* L. B. Sm. var. *ortgiesii* o bardzo kolczastych, twardych liściach i skróconym pędzie kwiatostanowym.

Blisko spokrewnione z *Aechmea*, są rodzaje, pochodzące z suchych terenów. W naszej kolekcji posiadamy: *Bromelia pinguin* L. (Śródkowa Ameryka) i *Gravisia aquilega* Mez (występuje od Brazylii poprzez Wenezuelę do Gujany), ta ostatnia tworzy żółto-czerwony kwiatostan złożony z główkowatych części. Do mało dekoracyjnych należy rosnąca w Brazylii *Quesnelia quesneliana* L. B. Sm. o główkowatym, pokrytym kutnerem kwiatostanie. Należy też wymienić kolczastą kolumbijską *Ronnbergia deleonii* L. B. Sm., jak i efektowną brazylijską *Portea petropolitana* Mez. Ma ona 1 metrowej wysokości pęd

kwiatostanowy z długimi (do 10 cm), łososiowymi liśćmi pędowymi i luźnym, groniastym kwiatostanie z niebieskimi kwiatami. Gatunek ten ma brunatnozielone liście.

Uprawiany w tropikach różnych kontynentów jadalny *Ananas comosus* Merrill pochodzi z brazylijskiej krainy Caatinga, ze świetlistego, rzadkiego lasu. W naszej kolekcji ananasy owocują rokrocznie smacznymi, wonnymi, choć niewielkimi owocami. *A. comosus* Merrill *variegatus* hort. ma liście białe, żółte lub różowo podłużnie paskowane. Na uwagę zasługuje też miniaturowy *A. nanus* L. B. Sm. o małym, twardym owocu, również jak poprzednie zakończonym rozetką liściową.

Do powszechnie znanych należy rodzaj *Billbergia*, z którego dotąd opisano 60 gatunków. W naszej kolekcji znajduje się 11 taksonów. Głównym centrum występowania roślin z rodzaju *Billbergia* jest Brazylia. Według Rauha (1973) obszar jego występowania rozciąga się od południowego Meksyku do Boliwii i północnej Argentyny. Są to tereny raczej suche. Gatunki *Billbergia*, mają barwne kwiaty osadzone w zwisających kłosach lub gronach, a ich pędy są okryte dużymi, barwnymi liśćmi. Najczęściej są epifitami o twardych, ciernistych liściach zebranych w kolumnową rozetę. Nasadowe, boczne pędy są często wydłużone i rosną rozpięzchle.

Najbardziej rozpowszechnioną w kolekcjach jest niewielka, zmienna *Billbergia nutans* H. Wendl o rozległym, naturalnym zasięgu. W naszej kolekcji mamy dwie formy tego gatunku, różniące się wzrostem, szerokością liści i wielkością kwiatostanu. Silnie rosnące, kolumnowe *B. venezuelana* Mez i *B. zebrina* Lindl. charakteryzują się długimi, pionowo ustawionymi, paskowanymi liśćmi oraz pokrytymi kutnerem, zwisającymi kłosami oraz dużymi (do 15 cm) różowymi liśćmi okrywającymi pęd i kwiatostan. Jednym z najbardziej ozdobnych gatunków jest wschodniobrazylijska *B. pyramidalis* Lindl. o kielichowatej rozecie i pięknym, pionowym, czerwono zabarwionym kwiatostanie. Należy też wspomnieć bahijską *B. saundersii* Bull. tworzącą luźne, lekko zwisające, ciemno-

różowoczerwone kwiatostany z niebiesko-fioletowymi kwiatami i jej odmianę hodowlaną *B. x fascinator* (Richter) o marmurkowym zabarwieniu liści. Formą hodowlaną jest także silnie rosnąca *B. x windii* hort. (*B. decora* x *B. nutans*) o ciężkim, zwisającym kwiatostanie pokrytym, bardzo dużymi, różowymi liśćmi okrywającymi.

Wschodniobrazylijski rodzaj *Nidularium* obejmuje 23 gatunki. W naszej kolekcji zebraliśmy 10 gatunków i form. Do najbardziej rozpowszechnionych należy *N. innocentii* Lem. o skróconym pędzie kwiatostanowym zakończonym główkowatym kłosem białych kwiatów, otoczonym czerwonymi liśćmi pędowymi. Odmianami *N. innocentii* są var. *lineatum* L.B. Sm. o podłużnie białopaskowanych liściach i var. *erubescens* hort. o purpurowej dolnej stronie liści. Purpurowe liście rozetowe i liście okrywające kwiatostan ma także *N. purpureum* Beer, natomiast szerokie, intensywnie czerwone liście okrywające kwiatostan ma *N. fulgens* Lam. Odmiany wytworzyło także *Nidularium billbergioides* L. B. Sm. należące do najbardziej dekoracyjnych. Gatunek ten tworzy barwne rozetki kwiatostanowe na wzniesionym pędzie. W naszej kolekcji mamy *N. billbergioides* L. B. Sm. var. *citrinum* i var. *rubrum*.

Nieco podobny kwiatostan do *Nidularium* ma silnie rosnąca *Wittrockia superba* Lindl. Tworzy ona główkowaty kłos, otoczony zielonoczerwonymi liśćmi okrywającymi. Również brazylijskie *Canistrum lindenii* Mez tworzy wyniesiony główkowaty kwiatostan, otoczony szerokimi liśćmi.

Większość epifitycznych gatunków z rodzaju *Neoregelia* pochodzi z deszczowych lasów Brazylii, chociaż występują one także na terenie wschodniej Kolumbii i wschodniego Peru. Dotychczas opisano 40 gatunków, z których w naszej kolekcji znajduje się 13 taksonów. Rośliny te charakteryzuje szeroka, kielichowata rozeta liściowa z prawie siedzącym, skróconym gronem kwiatowym otoczonym szerokimi, barwnymi liśćmi pędowymi. Do najpiękniejszych należy *N. carolinae* L.B. Sm. i jej odmiana var. *tricolor* L.B. Sm. o podłużnie, barwnie paskowanych liściach. Marmurkowane

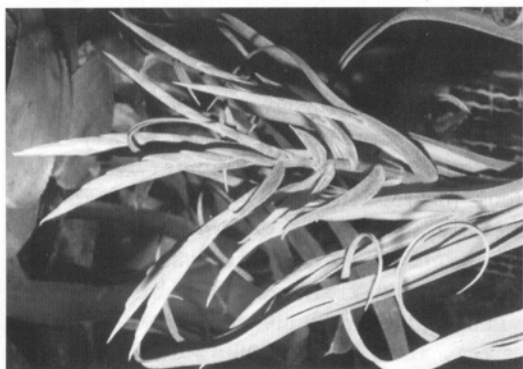
liście o zielonym i brunatno czerwonym zabarwieniu mają *N. marmorata* L.B. Sm. i *N. sarmentosa* L. B. Sm. Płaskie rozety, o średnicy do 80 cm, tworzy wąskolistna *N. princeps* L.B. Sm. i szerokolistna, brunatno zielona *N. concentrica* L.B. Sm. Efektownymi roślinami są także wyhodowane przez W. Richtera (1978) *N. x hybrida gigantea* hort. i *N. x meendorffii* hort. a także *N. x marechalii* hort. Na uwagę zasługują niskie gatunki tworzące kolumnowe rozety i wydłużone pędy takie, jak *N. ampulacea* L.B. Sm. i *N. tristis* L.B. Sm.

Należy wspomnieć o znaczącym dla kolekcji, naziemnym *Araeococcus flagellifolius* Harms, występującym w suchych rejonach Brazylii. Tworzy on tam duże kępy ciernistych roślin o twardych, wąskich liściach i mało efektywnych rozpiętych kwiatostanach.

Przedstawiciele rodzaju *Cryptanthus* różnią się od większości roślin podrodziny *Bromelioideae*. Występują one w suchych lasach wschodniej Brazylii. Te naziemne, małe, rozetowe rośliny dzięki licznym pedom bocznym tworzą swoistą darń. Opisanym zostało 20 gatunków, w ramach których powstały liczne odmiany botaniczne i kultywary. W kolekcji mamy 9 taksonów, między innymi *Cryptanthus acaulis* Beer i jego formę *ruber* hort., *C. zonatus* Beer i var. *fuscus* Mez. Należy również wymienić *C. bahianus* L. B. Sm., *C. bivittatus* Regel, *C. bromelioides* Otto et Dietr. Gatunki i odmiany charakteryzuje zróżnicowany kształt i odmienne zabarwienie liści.

Interesującym mieszańcem międzyrodzajowym jest *x Cryptobergia rubra* hort. (*Cryptanthus bahianus* x *Billbergia nutans*) roślina silnie się krzewiąca o ząbkowanych, dekoracyjnych, czerwono-brunatnych liściach.

Gatunki z podrodziny *Tillandsioideae* to w większości rośliny epifityczne. W tej podrodzynie Harms wyróżnia 12 rodzajów, natomiast Smith tylko 6 (Richter 1978). W kolekcji Wrocławskiego Ogrodu posiadamy przedstawicieli 4 rodzajów. Mają one całobrzegie liście, tworzące rozety, często cysternowe. Kwiaty zebrane są w kwiatostanie, często otoczonym barwnymi liśćmi okrywającymi. Owocem jest torebka zawierająca



Ryc. 1. Kwiatostan *Tillandsia streptophylla* Scheidw. (fot. R. Kamiński)

Fig. 1. Inflorescence of *Tillandsia streptophylla* Scheidw. (phot. R. Kamiński)

drobne nasiona, zaopatrzone we włoskową lotnię.

Do dekoracyjnych roślin należą niektóre gatunki z rodzaju *Guzmania* i ich liczne hodowlane odmiany. Dotychczas opisano około 100 gatunków, natomiast w naszej kolekcji zgromadzono 17 taksonów. Głównym obszarem ich występowania jest północno-zachodnia część Południowej Ameryki, gdzie przedstawiciele *Guzmania* zasiedlają deszczowe, tropikalne lasy. Występują także w tzw. Zachodnich Indiach. Ich liście są cieńsze aniżeli u innych rodzajów bromelii. Często są brązowo zabarwione, co świadczy o warunkach bytowania tych roślin. Kłos, zwykle zwarty, tworzący główkę okolony jest efektownymi, barwnymi liśćmi pędowymi.

Do najefektowniejszych, gatunków tego rodzaju, o liściach okrywających kwiatostan, zebranych w płaską rozetkę należy *Guzmania lingulata* Mez, *G. x lingulazahnii* Duthie, *G. zahnii* Mez i drobna *G. minor* Mez. Gatunkiem osiagającym na północy Florydę jest *G. monostachya* Rusby z zielonymi, ciemnopaskowanymi podkwiatkami i ozdobnym wierzchołkiem kwiatostanu w kształcie szyszki, składającym się z intensywnie czerwonych liści pędowych. Natomiast kolumbijska *G. wittmackii* André ma luźny, długi kwiatostan pokryty silnie odchylonymi, barwnymi podkwiatkami i liśćmi pędowymi. Skrócone, barwne kwiatostany mają *G.*

erythrolepis Brongn. (Kostaryka i Antyle) i niewielka *G. angustifolia* Wittm.. Ta ostatnia ma tylko 20 cm pęd kwiatostanowy i występuje od Kostaryki poprzez Panamę, Kolumbię do Ekwadoru.

Rodzaj *Vriesea* liczy około 150 gatunków (Rauh 1970). Są to cysternowe epifity lub litofity, z których w kolekcji mamy 27 gatunków i form. Tworzą one kwiatostany wyniesione ponad rozetę liściową. Głównym terenem występowania gatunków *Vriesea* jest Brazylia, lecz także występują one w krajach ościennych położonych na północ od niej i w Ameryce Środkowej.

Najbardziej dekoracyjnym gatunkiem jest *Vriesea splendens* Lem. o paskowanych liściach i wydłużonym, mieczowatym kwiatostanie, z ciemnoczerwonymi liśćmi okrywającymi. W naturze występuje w Surinamie i Wenezueli. W kolekcjach najczęściej uprawia się ulepszone formy selekcyjne. Ciekawym gatunkiem jest *V. jongheii* E. Morr. także o mieczowatym kłosie, ale o zielonobrunatnych liściach pędowych i podkwiatkach oraz o pięknych, długich (5 cm) kremowobiałych kwiatach odchylonych horyzontalnie. Karminowoczerwone, mieczowate liście okrywające kwiatostany ma także *V. x poelmanii* (Duval), powstała ze skrzyżowania *V. x gloriosa* i *V. x vangeertii*. Dekoracyjnym mieszańcem *V. rodigesiana* i *V. x rex* jest również *V. x vigeri* Duval.

Na uwagę zasługują gatunki wysokie, o zielono-białych, mozaikowych lub paskowanych liściach, jak *V. hieroglyphica* E. Morr. i *V. fenestralis* Linden et André. Wielkie, okazałe, silnie się krzewiące rośliny tworzy *V. polita* L. B. Sm., o rozgałęzionym kwiatostanie, okrytym brunatnoczerwonymi liśćmi pędowymi i o podobnym paskowaniu liści cysternowych.

Z gatunków o niskim wzroście należy przede wszystkim wymienić, pochodzącą z wilgotnego tropikalnego lasu brazylijskiego *V. carinata* Wawra o wachlarzykowatych, czerwono-żółtych kwiatostanach. Podobne w kształcie, lecz żółte kwiatostany ma *V. bleherii* Roeth et Weber i jej forma *atroviolacifolia* Roeth et Weber. Do małych gatunków o nieefektywnych kwiatostanach można zaliczyć *V. gladioliflora*

Antoine, *V. marnier-lapostollei* L. B. Sm., *V. racinae* L. B. Sm. i *V. unilateralis* Mez.

Godne odnotowania są także *V. chrysostachys* E. Morr. występująca w Trinidadzie i w Peru, *V. glutinosa* Lindl. z Trinidadu, *V. heliconioidea* Hook. występująca od Ameryki Środkowej do Brazylii, *V. sanguinolenta* Cogn. et March. z Kolumbii i Kuby czy *V. viridiflora* Wittm. z Kostaryki.

Rodzaj *Tillandsia*, z którego opisano około 500 gatunków, jest najliczniejszy wśród roślin ananasowatych. W naszej kolekcji zebrano 51 taksonów. Na podstawie subtelnych różnic w budowie kwiatów, Smith i Down (Roeth 1991) gatunki *Tillandsia* zaliczają do 7 podrodzajów. Rośliny *Tillandsia* zasiedlają bardzo duży obszar, od południa Stanów Zjednoczonych aż do Chile i na wschodzie do Argentyny aż do 44 równoleżnika szerokości geograficznej południowej. Występują w tropikach i subtropikach, od nizin poprzez wyżyny do wysokich gór (w Peru osiągając 4000 m n.p.m., zarówno w wilgotnych, deszczowych lasach, na terenach pośrednich jak i suchych obszarach. Rosną jako epifity, litofity, ale także bezpośrednio na glebie lub piasku.

Zróznicowane warunki klimatyczne i siedliskowe spowodowały przystosowania morfologiczne i fizjologiczne. Gatunki *Tillandsia* są roślinami rozetowymi lub wykształcającymi wydłużony pęd. Te ostatnie tworzą pędy boczne nie tylko u nasady rośliny, ale i pod kwiatostanem. W odróżnieniu od większości bromelii ich całe liście bywają pokryte absorpcyjnymi włoskami tarczowatymi chłoniącymi wilgoć z powietrza. Część dolna rozety może tworzyć niby bulwę. System korzeniowy jest bardzo ubogi.

Do bardzo interesujących biologicznie należą bulwiaste gatunki *Tillandsia* tzw. cebulopodobne i cebulowe (Rauh 1970). Z naszej kolekcji należy wymienić *T. butzii* Mez (występuje od południowego Meksyku do Panamy), *T. seleriana* Mez (od Meksyku do Hondurasu), *T. caput-medusae* E. Morr. (od Meksyku do Kostaryki), które są epifitami spotykanymi w górach do ponad 2000 m n.p.m. Duży zasięg mają występujące od wybrzeży do suchych lasów górskich, (do ponad 1000 m

n.p.m.) *T. balbisiana* Schult. f. (od Stanów Zjednoczonych do Wenezueli) i *T. baileyi* Rose (od Stanów Zjednoczonych do Nikaragui). Od Karaibów, poprzez południowy Meksyk do Wenezueli i Brazylii występuje *T. bulbosa* Hook. (do 1350 m n.p.m.). Najbardziej typową „cebulę” tworzy *T. filifolia* Cham. et Schlechtend. o wąziutkich, cienkich, srebrzystych liściach, zgrubiałych i zwartych u nasady. Występuje epifitycznie od Meksyku do Kolumbii w lasach od 100-1800 m n.p.m.

Jednym z najbardziej dekoracyjnych gatunków w kolekcji jest *Tillandsia lindenii* Regel występująca w wilgotnych górach do 1250 m n.p.m. w południowym Ekwadorze i północnej części Peru. Tworzy płaski, szeroki, mieczowaty kwiatostan z dużymi, niebieskimi kwiatami (3,5 cm średnicy) i z okazałymi, różowymi podkwiatkami. Godną uwagi jest także *T. flabellata* Baker występująca w górach na wysokości 1300-1500 m n.p.m., od Meksyku do Gwatemali i Salwadoru. Na wierzchołku niezbyt wysokiego pędu tworzy kilka wąskich czerwonych, kłosów z wychylającymi się fioletowoniebieskimi kwiatami. Natomiast *T. fasciculata* Sw. rośnie w suchych górskich lasach (600-900 m n.p.m.) od Meksyku do Peru. Jej kwiatostan składa się z kilku grubych, pomarańczowoczerwonych kłosów i fioletowoniebieskich kwiatów. Kwiatostan cysternowej *T. leiboldiana* Schlechtend. jest luźny, a fioletowoniebieskie kwiaty i czerwono-brunatne podkwiatki odchylają się horyzontalnie na pędzie. Występują, od południowego Meksyku do Panamy, w górskich lasach do 2000 m n.p.m.. *T. ionantha* Planch. ma skrócony pęd kwiatostanowy, liście rozetowe i okrywające kwiatostan są lśniaco czerwone, a kwiaty fioletowe. Występuje epifitycznie i naziemnie w górach od Meksyku do Nikaragui. Podobnie czerwienieją w czasie kwitnienia liście rozetowe *T. brachycaulos* Schlechtend. Występuje epifitycznie w suchych górskich lasach, od południowego Meksyku do Panamy, na wysokościach od 600-2000 m n.p.m. Efektowne, karbowane, pachnące białe kwiaty ma rozetowa *T. xiphioides* Ker-Gawl., występująca na górskich, suchych terenach

Boliwii, południowej Brazylii i północnej Argentyny.

Na uwagę zasługują pędowe gatunki *Tillandsia*. Powszechnie znaną jest długopędowa *T. usnoides* L., zwana mchem hiszpańskim. Występowanie jej sięga od Stanów Zjednoczonych do Boliwii i środkowej Argentyny, a spotykana jest od nizin do 3300 m n.p.m. Ma wąskie liście, pokryte gęsto tarczowatymi włoskami co powoduje białoszary wygląd tej rośliny. Przystosowanie to pozwala na absorpcję wilgoci z atmosfery i zarazem chroni przed nagrzewaniem pod wpływem silnej operacji słonecznej.

Do gatunków o zwisających, wydłużonych pędach należy również kolumbijska *T. funckiana* Baker i brazylijska *T. araujei* Mez. Są one epifitami lub litofitami o drobnych, wąskich, gęsto osadzonych liściach pokrywających pęd. Mają lśniące czerwone kwiaty, a u *T. funckiana* Baker osiągają 4 cm średnicy.

W podrodzinie *Pitcairnioideae* znanych jest 12 rodzajów, z których w naszej kolekcji mamy 6. Gatunki z tej podrodziny są roślinami naziemnymi, o silnym systemie korzeniowym, występującymi w ekstremalnych warunkach. Spotyka się je na suchych półpustyniach, wraz z kaktusami lub wśród twarolistnych krzewów, jak również w Wysokich Andach, na dużych wysokościach.

Poniżej strefy śniegu, na wysokości do 4300 m n.p.m., w klimacie suchym i chłodnym występuje kilkumetrowa *Puya raimondii* Harms, w naturze kwitnąca po 50-70 latach. Dotychczas opisano 80 gatunków *Puya*, z których w naszej kolekcji mamy 8. Wśród nich jest jedna z najmniejszych *P. medica* L.B. Sm., jej rozety nie przekraczają 15 cm średnicy, a groniasty pęd kwiatostanowy osiąga 20 cm. Średniej wielkości rozetę ma, żółto kwitnąca *P. mirabilis* L.B. Sm., łatwo owocująca w warunkach szklarniowych.

Wśród 5 zgromadzonych w kolekcji gatunków z rodzaju *Pitcairnia* (znanych jest około 180), na szczególną uwagę zasługuje *P. flammea* Lindl. o czerwonych kwiatach. Kwiaty gatunków *Pitcairnia*, najczęściej są białe,

zielonkawe lub żółte, zebrane w grona z wyraźnymi barwnymi przysadkami.

Do silnie kolczastych gatunków należą rozetowe rośliny z rodzajów *Hechtia* i *Dyckia*. Są to typowe sukulentki występujące na suchych obszarach. W Meksyku wśród kaktusów rośnie pokryta srebrzystymi łuskowatymi włoskami *Hechtia argentea* Baker. W naszej kolekcji znajduje się 5 gatunków *Dyckia* (z dotychczas opisanych 80) pochodzących z suchych, kamienistych terenów Argentyny i Urugwaju oraz z „campos” w Brazylii. Są to *D. brevifolia* Baker, *D. frigida* Hook., *D. niederleinii* Mez, *D. remotiflora* a Otto et Dietr. i *D. valascana* Mez.

Wśród *Pitcairnioideae* na szczególną uwagę zasługuje rodzaj *Abromeitiella*, którego przedstawiciel *A. brevifolia* Castellanos występująca od Argentyny do Boliwii w Wysokich Andach na skutek akrotonowego krzewienia tworzy cierniste, kopiaiste darnie osiągające 1 m wysokości (Rauh 1970).

W kolekcji ogrodu należy też wymienić, peruwiańską, nieefektowną *Fosterella penduliflora* L.B. Sm. (syn. *Lindmania penduliflora* C.H. Wright, *Catopsis penduliflora* C.H. Wright) występującą w suchych lasach Peru, Boliwii i Argentyny.

WARUNKI UPRAWY

Utrzymanie kolekcji roślin ananasowatych w ogrodzie botanicznym nie jest trudne. Znając pochodzenie geograficzne, klimatyczne i siedliskowe gatunków oraz uwzględniając ich cechy morfologiczno-anatomiczne i wymagania fizjologiczne-ekologiczne możemy, w warunkach szklarniowych europejskiej strefy umiarkowanej zapewnić bromeliom warunki dobrego wzrostu i rozwoju.

Głównymi czynnikami zewnętrznymi decydującymi o wzroście i rozwoju bromelii są: światło, temperatura, wilgotność i nawożenie. W naturze gatunki *Tillandsia* są poddane operacji słonecznej nawet do 100 000 luksów (Roeth 1991). W szklarni natężenie światła nie przekracza kilkunastu tysięcy luksów. Podczas krótkich, pochmurnych, jesienno-zimowych dni może ono spadać nawet poniżej 1000 luksów. Czynnikiem ograniczającym w szklarni jest więc światło. Zimą nie cieniujemy szklarni, a dla uprawy roślin *Tillandsia* wybieramy

najbardziej jasne miejsca. Od wiosny możemy cieniować bromelie, szczególnie gatunki pochodzące z tropikalnych deszczowych lasów brazylijskich. Dotyczy to głównie przedstawicieli *Guzmania* i niektórych gatunków *Vriesea*. Dużo światła wymagają gatunki pochodzące z gór i z suchych obszarów. Tak zwane białe i szare gatunki *Tillandsia*, to znaczy silnie pokryte tarczowatymi włoskami, wymagają wiele światła. Uprawiamy je epifitycznie, zawieszone blisko szkła, jednak wiosną i latem chronimy je przed silnym nagrzewaniem słonecznym, lekko cieniując. Gatunki bromelii pochodzące z suchych i górskich terenów, wymagają dobrego wietrzenia szklarni i przepływu świeżego powietrza.

W Ogrodzie Botanicznym we Wrocławiu uprawiamy bromelie w cieplej i umiarkowanej szklarni. W cieplej szklarni zapewniamy im co najmniej 18°C (20-25°C), natomiast w umiarkowanej, temperatura powinna wynosić co najmniej 15°C (Richter 1978, Zimmer 1986, Roeth 1991). W gospodarce cieplnej uwzględniamy wahania temperatury, zależnie od sezonu i pogody. Temperatura nocy dla bromelii powinna być niższa od temperatury dnia o 2-4°C, a dla górskich gatunków *Tillandsia* temperatura nocy może spaść nawet o 8°C (Roeth 1991). Temperaturę powyżej 20°C w okresie wegetacyjnym należy zapewnić roślinom *Guzmania*, poza tym niektórym innym gatunkom, jak np. *Vriesea splendens* Lem., *V. fenestralis* Linden et André, *V. racinae* L.B. Sm., *Tillandsia flabellata* Baker, *T. lindenii* Regel.

Większość przedstawicieli *Bromelioideae* uprawiamy w szklarni umiarkowanej, jak np. *Aechmea*, *Billbergia*. Jednak niektóre gatunki wymagają więcej ciepła, jak np. *Neoregelia carolinae* L.B. Sm. *N. ampulacea* L. B. Sm., *N. tristis* L.B. Sm. oraz gatunki i odmiany *Cryptanthus*. Z naszych obserwacji wynika, że rośliny *Cryptanthus* wdzięczne są za ciepłe podłoże. Do ciepłolubnych gatunków należy także *Ananas comosus* Merrill, a temperatura powyżej 18°C decyduje o jego kwitnieniu i owocowaniu.

Chociaż wiele gatunków *Tillandsia* rosnących w naturze w górach narażonych jest na spadki temperatury nawet bliskie 0°C, to jednak uprawiane są one w szklarni umiarkowanej. Do gatunków znoszących obniżenie temperatury do kilku stopni powyżej 0°C należą między innymi *Billbergia nutans* H. Wendl., gatunki *Puya*, a w sezonie zimowym także gatunki *Hechtia*, *Dyckia* i *Pitcairnia*.

Wilgotność powietrza w uprawie bromelii powinna przekraczać 50% wilgotności względnej. Dla gatunków z wilgotnych lasów tropikalnych, a także dla *Tillandsia usnoides* L. nawet 80-90%. O regulacji wilgotności w szklarni decyduje też odpowiednia temperatura i intensywność światła.

Większość bromelii, także cysternowych, o słabym systemie korzeniowym uprawiamy w doniczkach. Od wielu lat stosujemy mieszaninę torfu wysokiego i wypalonego koksu (odležałego i wyplukanego ze związków siarki). Dla rozluźnienia podłoża, zamiast koksu można użyć rozdrobnionej kory sosnowej, perlitu, żwiru itp. Należy pamiętać, że bromelie wymagają kwaśnego podłoża. Kwasowość podłoża w naturze wynosi dla naziemnych bromelii pH 4,5-6,5, a epifitycznych pH 4-4,5. Natomiast dla uprawy doniczkowej Zimmer (1986) zaleca dla młodych roślin pH 4,5-5, a dla dorosłych pH 5-6,5.

Woda używana do podlewania bromelii powinna być miękka. Wskazana jest nie zanieczyszczona woda deszczowa. Odstałą wodę wodociągową zaleca się zakwaszać kwasem fosforowym lub szczawiowym (Richter 1978, Roeth 1991). Rośliny podlewamy zarówno do podłoża jak i do cystern, dbając o to ażeby nasady liści zaopatrzone w absorpcyjne tarczowate włoski były zawsze mokre.

Małe rośliny, szczególnie z rodzaju *Tillandsia*, często pozbawione całkowicie korzeni, uprawiamy epifitycznie na bloczkach (podkładkach) to znaczy na kawałkach kory sosnowej, fragmentach gałęzi robinii lub gałęzi innych drzew, także owocowych. Rośliny na bloczkach zraszamy w miarę potrzeby jeden lub kilka razy dziennie. Podczas intensywnego

wzrostu raz na kilka dni zanurzamy je całe w wodzie.

W sezonie wegetacyjnym należy bromelie nawozić. Zasilamy rośliny dogłębowo i dolistnie, przemiennie nawozami mineralnymi i organicznymi w odstępach 7-10-dniowych. Bromelie są roślinami wrażliwymi na stężenie soli, szczególnie wrażliwe są przy tym liście cysternowe. Richter (1978) uważa, że stężenie płynnych nawozów mineralnych nie powinno przekraczać 0,1-0,25%, a dla *Nidularium*, *Vriesea*, *Guzmania* 0,1-1,5%. W przypadku przedstawicieli *Bromelioideae* stosujemy stężenie soli nie przekraczające 0,05%, a dla *Tillandsioideae* stosujemy jeszcze słabsze stężenie (0,02%).

Generatywnie rozmnożone w warunkach *in vitro* bromelie, szczególnie z podrodziny *Tillandsioideae*, wysadzamy epifitycznie na bloczkach lub do doniczek, stosując jako podłoże mieszaninę torfu wysokiego, rozdrobnionej kory sosnowej i mchu torfowca. Siewki łatwo adaptują się do warunków szklarniowych. Zaletą rozmnażania generatywnego bromelii jest zróżnicowanie populacyjne roślin, pozwalające w przyszłości na krzyżowe zapylenie kwiatów i uzyskanie nasion. Otrzymanie drogą wymiany pojedynczej sadzonki danego gatunku pozwala tylko na ich klonalne rozmnożenie, co najczęściej wyklucza uzyskanie nasion. Takim przykładem w naszej kolekcji jest *Tillandsia flabellata* Baker. Niektóre gatunki bromelii są samopylne jak np. *Aechmea lueddemanniana* Brogn. i *Tillandsia butzii* Mez. Samopylnym gatunkiem jest także *Vriesea jongheli* E. Morr., której rośliny po zaowocowaniu giną, bowiem nie wytwarzają pędów odnawiających. Gatunek ten należy odnawiać generatywnie.

Obecny stan kolekcji bromelii w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Wrocławskiego i dotychczasowe prace badawcze nad tymi roślinami są podstawą do dalszego rozwoju kolekcji.

SUMMARY

The collections of bromeliads in botanical gardens are considered to be really attractive. The plants representing this family grow in South America as endemits characterized by

special morphology, anatomy and biology. They are of vital importance to the education of students. Bromeliads have also been subjected to scientific examinations for a long time.

The *Bromeliaceae* family comprises 2000 species grouped in 3 subfamilies, i.e. *Bromelioideae*, *Tillandsioideae* and *Pitcarnioideae*, which are included by L. B. Smith in 43 genera. As the bromeliads occur within a huge area as well as under extreme and highly differentiated conditions, in respect of climate and habitat, they have developed a marked capacity for change and adaptation.

The collection of bromeliads in the Botanical Garden of the Wrocław University consists of more than 200 species representing 26 genera (in 1995). Between the years 1985 to 1995 this collection was enlarged by 90 species, mainly due to scientific research and sowing of seeds under *in vitro* conditions (Kukulczanka 1996).

The rosette plants belonging to the *Bromelioideae* subfamily are more often cistern epiphytes, and rarely terrestrial species. They form attractive inflorescences with colourful flower bracts. In our collection, we have 16 from among the 26 known genera. The most numerous genera are follows: *Aechmea* with 34 taxa, *Billbergia* with 11, *Nidularium* with 10, *Neoregelia* with 13 and *Cryptanthus* with 9. Such genera as *Ananas*, *Bromelia*, *Gravisia*, *Wittrockia*, *Araeococcus* and intergeneric hybrid *x Cryptobergia* are also worth mentioning.

Plants representing the *Tillandsioideae* subfamily, mainly epiphytes or lithophytes grow from ocean coasts to high mountains, on arid lands and to rain forests. From the 6 genera described by Smith, we have in our collection 4 genera, namely the following taxa: *Guzmania*, 17; *Vriesea*, 27; and *Tillandsia*, 51.

Our collection comprises 6 from 12 of the known terrestrial genera belonging to the *Pitcarnioideae* subfamily. They can be itemized as follows: 8 species of *Puya*, 5 of *Pitcarnia*, 5 of *Dyckia* as well as the species representing such genera as *Hechtia*, *Abromeitiella* and *Fosterella*.

Cultivation of the bromeliad species in a botanical garden presents no difficulties. Taking into account geographical regions, climatic

zones and various habitats, where the investigated plants grow, as well as their morphology, anatomy and physiology, we are able to provide favourable conditions for the bromeliads to achieve good growth and development in any greenhouse situated within the European temperate zone.

Light is a factor which can limit the cultivation of bromeliads, especially in late autumn and winter. The species growing originally in the mountains and in arid areas need intense light and the flow of fresh air.

Our bromeliads, depending on their origin, are cultivated in a warm (temperature higher than 18°C) or temperate greenhouse. Most bromeliads, including cistern species, are grown as potted plants. They all have airy substratum of slightly acid reaction. For watering the plants we use either rain water or tap water acidified by means of phosphoric acid. Small plants, especially those from the *Tillandsia* genus, are cultivated epiphytic on stocks. During the vegetation season the plants are alternatively fertilised by organic and mineral fertilisers of low concentrations.

Generative propagation of bromeliads is advantageous since results in the differentiation of populations. In the future, this differentiation will allow for the cross-pollination of the flowers and production of seeds.

The collection of bromeliads in the Botanical Garden of the Wrocław University can be considered as being in constant development.

LITERATURA

Kromer K., Kukulczanka K., Strzelecka K., 1996. Działanie różnych długości fal promieniowania widzialnego i regulatorów wzrostu na wzrost i rozwój bromelii. *Acta Univ. Wratisl. No 1910, Prace Bot.* 71: 37-55.

Kukulczanka K., 1996. Bromelie. *Acta Univ. Wratisl. No 1910, Prace Bot.* 71: 7-17.

Kukulczanka K., Czastka B., 1989. Propagation of some species of the

Bromeliaceae family cultured *in vitro*. *Acta Hort.* 251: 167-172.

Kukulczanka K., Poturała D., 1994. Fitohormonalna regulacja regeneracji bromelii (*Bromeliaceae*) w warunkach *in vitro*. *Prace Ogródu Botanicznego PAN, Powsin*, 5/6: 133-138.

Kukulczanka K., Poturała D., 1996a. Wpływ sposobu prowadzenia kultury bromelii *in vitro* na wzrost i regenerację. *Acta Univ. Wratisl. No 1910, Prace Bot.* 71: 19-29.

Kukulczanka K., Poturała D., 1996b. Następczy wpływ regulatorów wzrostu na wzrost i regenerację bromelii w kulturze *in vitro*. *Acta Univ. Wratisl. No 1910 Prace Bot.* 71: 31-35.

Kukulczanka K., Marczonek A., Poturała D., 1996. Wpływ potasu na wzrost i rozwój juvenilnych bromelii w kulturze *in vitro*. *Acta Univ. Wratisl. No 1910, Prace Bot.* 71: 57-65.

Mapes M. O., 1973. Tissue culture of Bromeliads. *Comb. Proc. LPPS* 23: 46-55.

Mekers O., 1977. *In vitro* propagation of some *Tillandsioideae* (*Bromeliaceae*). *Acta Hort.* 78: 311-320.

Mekers O., van Olsem J. G., 1983. *In vitro* propagation of *Vriesea* cultivars in comparison with other ornamental *Bromeliaceae*, *Acta Hort.* 131: 125-130.

Rauh W., 1970. Bromelien fuer Zimmer und Gewächshaus. Band 1, Die Tillandsioideen. Ulmer Verlag Stuttgart.

Rauh W., 1973. Bromelien fuer Zimmer und Gewächshaus, Band 2, Die Bromelioideen und Pitcairnioideen. Ulmer Verlag, Stuttgart.

Richter W., 1978. Zimmerpflanzen von Heute und Morgen - Bromeliaceen. Neumann Verlag, Radebeul.

Roeth J., 1991. Tillandsien – Blüten der Luft. Neuman Verlag, Radebeul.

Zimmer K., 1985. Bromelien – Botanik und Anzucht. Paul Parey Verlag, Berlin-Hamburg.