

<sup>1</sup>Katedra Ochrony Roślin, Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
ul. Leszczyńskiego 7, 28, 20-069 Lublin

<sup>2</sup>Ogród Botaniczny UMCS, ul. Sławinkowska 15, 20-950 Lublin

<sup>3</sup>Katedra Roślin Ozdobnych, Dendrologii i Architektury Krajobrazu, Wydział Ogrodnictwa  
i Architektury Krajobrazu  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Głęboka 28, 20-612 Lublin  
e-mail: [mariusz.szmagara@up.lublin.pl](mailto:mariusz.szmagara@up.lublin.pl)

MAREK KOPACKI<sup>1</sup>, KRYSZYNA RYSIAK<sup>2</sup>,  
MARIUSZ SZMAGARA<sup>3</sup>

## Walory dekoracyjne i zdrowotność *Tithonia rotundifolia* (Mill.) S.F. Blake w nasadzeniach miejskich

---

Decorative qualities and healthiness of *Tithonia rotundifolia* (Mill.)  
S.F. Blake in urban plantings

**Streszczenie.** *Tithonia* coraz częściej uprawiana jest na terenie Polski jako roślina dekoracyjna, głównie na rabatach w nasadzeniach miejskich, ale także w ogrodach działkowych i przydomowych. Celem badań była ocena walorów dekoracyjnych i zdrowotności *T. rotundifolia* w nasadzeniach miejskich. Oceniano wzrost roślin, przebieg kwitnienia oraz walory dekoracyjne. Następnie badano zbiorowiska grzybów wyizolowane z korzeni, podstawy pędu i liści *tithonii* uprawianych w gruncie na dwóch stanowiskach: w Ogrodzie Botanicznym UMCS w Lublinie oraz w ROD „Elizówka”. Badania nad zdrowotnością roślin prowadzono jesienią 2014 r. Określano rodzaj występujących objawów chorobowych oraz procent chorych roślin. Grzyby ujawniono w następstwie inkubowania powierzchniowo zdezynfekowanego materiału roślinnego w szalkach Petriego z agarową pożywką mineralną. Stwierdzono, w wyniku analizy wyrosłych kolonii, że w badanych warunkach glebowych i klimatycznych Polski najliczniej występowały grzyby *Alternaria alternata* i *Botrytis cinerea* i mogą one w przyszłości stanowić największe zagrożenie dla roślin *T. rotundifolia*.

**Słowa kluczowe:** *Tithonia*, rośliny roczne, rośliny rabatowe, choroby, grzyby

### WSTĘP

Asortyment gatunków i odmian roślin ozdobnych zalecanych do uprawy w warunkach miejskich ciągle rośnie, a ich znaczenie w zieleni miejskiej jest nieocenione. Wzra-

sta znaczenie nie tylko drzew i krzewów, ale i roślin zielnych wieloletnich i rocznych. W naszym otoczeniu poprawia się także stan zieleni. Niestety rosnące zanieczyszczenie środowiska powoduje, że rola zieleni w aglomeracjach miejskich staje się coraz bardziej doceniana. Dobór roślin ozdobnych polecanych do uprawy w miastach ciągle się zwiększa, a w sprzedaży pojawiają się nowe gatunki i odmiany zalecane do wprowadzania między innymi na tereny zurbanizowane [Marcinkowski 2013, Szulc 2013, Marosz 2015, Woźny 2015].

Do roślin znoszących ciężkie warunki miejskie możemy zaklasyfikować: titonię okrągłolistną (*Tithonia rotundifolia* (Mill.) S.F. Blake) z rodziny astrowatych (Asteraceae), która jest gatunkiem jednorocznym o wzniesionym i silnie rozgałęzionym pokroju oraz ozdobnych pomarańczowo-czerwonych kwiatach przypominających kwiatostany słonecznika. W stanie naturalnym roślina ta występuje w Ameryce Środkowej, głównie w Meksyku. Rośnie wśród widnych zarośli i w cienistych zagajnikach, w których dorasta do 3 m wysokości [Lorenzi 1995, Kingara 1998]. Jama i in. [2000] podają, że liście titonii wykazują ogromny potencjał tworzenia zielonej biomasy, który zastosowany dla poprawy żyzności gleby przyczynia się do zwiększenia plonów ryżu i kukurydzy [Gacheru i in. 1999, Gachengo i in. 1999]. W krajach o tropikalnym klimacie wszystkie części tego gatunku używane są w medycynie ludowej do zwalczania chorób ludzi i zwierząt [Ragasa i in. 2007]. Roślina ta zawiera również liczne substancje, wykorzystywane w ochronie roślin do zwalczania agrofagów [Dutta i in. 1993].

Titonia coraz częściej uprawiana jest na terenie Polski jako roślina dekoracyjna, głównie na rabatach w nasadzeniach miejskich. Na terenie miast pojawia się także w ogródkach działkowych i ogrodach przydomowych. Obszary towarzyszące zarówno ciągom pieszym, jak i komunikacyjnym powinny być zagospodarowane nie tylko roślinnością trwałą, ale także roślinami jednorocznymi. Rolę taką doskonale może spełniać titonia, jako roślina niewymagająca nadmiernej pielęgnacji, odporna na okresową suszę i zanieczyszczenia powietrza. Gatunek ten, sadzony w parkach, na skwerach i w zieleńcach, stanowi środowisko życia owadów pożytecznych, wabiąc motyle, pszczoły i inne owady zapylające [Szafer i Wojtusiakowa 1969, Jabłoński 1994, Linthoimgambi i Singh 2013]. Ponadto rośliny z rodzaju *Tithonia* mogą ograniczać występowanie wielu gatunków mikroorganizmów uznawanych za szkodliwe, a uprawianie na terenach zurbanizowanych hamują dewastację tych miejsc [Linthoimgambi i Singh 2013]. Walory dekoracyjne są często ograniczane przez patogeny zasiedlające korzenie, łodygi i liście. Pośród czynników powodujących choroby tej rośliny we wszystkich rejonach jej uprawy znaczące miejsce zajmują grzyby.

Celem badań była ocena walorów dekoracyjnych *T. rotundifolia* wskazująca na jej przydatność do uprawy w terenach zieleni miejskiej i ogrodach przydomowych. W związku z pogarszaniem się zdrowotności tych roślin, brakiem opracowań ich patogenów w Polsce i problemami pojawiającymi się w nasadzeniach badano również skład gatunkowy grzybów zasiedlających nasiona, korzenie, pędy i liście.

#### MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w roku 2014 na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie oraz Rodzinnego Ogrodu Działkowego „Elizówka”. Do obserwacji wybrano 10 okazów titonii rosnących w zwartych grupach na stanowiskach różniących się nasło-

necznieniem: na stanowisku silnie nasłonecznionym (Ogród Botaniczny UMCS) oraz lekko zacienionym przez drzewa (ROD „Elizówka”). W trakcie badań prześledzono cykl rozwojowy i określono walory ozdobne wybranych roślin ze szczególnym uwzględnieniem terminu i długości kwitnienia. Obserwacji dokonano oddzielnie dla rozwijających się sukcesywnie kwiatostanów w kolejnych rozgałęzieniach. Materiałem badawczym była *Tithonia rotundifolia* odmiany ‘Torch’ pochodząca z wysiewu 20 marca w warunkach szklarniowych. Podłoże stanowiła mieszanka substratu torfowego i piasku w stosunku 3 : 1. Rostadę do gruntu wysadzano po 15 maja, na poletkach wcześniej zasilonych Azofoską w dawce  $8 \text{ kg} \cdot 100 \text{ m}^{-2}$ . Rośliny posadzono w rozstawie  $30 \times 30 \text{ cm}$ .

Ocenę dekoracyjności przeprowadzono trzy razy w sezonie wegetacyjnym, tj. w drugiej dekadzie lipca, sierpnia i września. Bonitację roślin określano według 5-stopniowej skali (1 – mała dekoracyjność roślin wyrażająca się słabym kwitnieniem, ulistnieniem, wzrostem i pokrojem; 5 – maksymalny efekt dekoracyjny wyrażony wyrównanym wzrostem, ładnym i zdrowym ulistnieniem i obfitym kwitnieniem, dużą wysokością oraz średnicą roślin). Ocena polegała na wizualnym określeniu cech kwitnących roślin przez 5 niezależnie oceniających osób. Średnia uzyskana z obserwacji stanowiła ostateczną ocenę wyrażoną w punktach [Pudelska 2008, Marosz 2015].

Ocenę zdrowotności roślin przeprowadzano jesienią, pod koniec okresu wegetacji (w pierwszej dekadzie października). Na obydwu stanowiskach wytypowano losowo rośliny z widocznymi objawami chorobowymi. Ze stanowisk pobrano po 10 pędów z objawami chorobowymi, pobrano korzenie tych roślin, porażone liście oraz nasiona porażonych roślin.

Obecność grzybów określano na podstawie oznak etiologicznych występujących na porażonych pędach i liściach. Organy ze zmianami chorobowymi poddano następnie analizie mykologicznej metodą sztucznych kultur. Po powierzchniowym odkażeniu materiału w podchlorynie sodu przenoszono 5-milimetrowe fragmenty na pożywkę mineralną, po 7 dniach inkubacji grzyby przenoszono na pożywkę PDA (Difco) i oznaczano na podstawie dostępnych kluczy [Kopacki i Wagner 2003].

Analizowano również wartości średnich temperatur dobowych oraz miesięczne sumy opadów z okresu maj–październik 2014 r. i porównano z danymi wieloletnimi [Szymczak 2014].

## WYNIKI

Warunki pogodowe panujące w okresie wegetacji titonii w 2014 r. charakteryzowały się dość wysokimi temperaturami i opadami, często wyższymi od średnich wieloletnich (tab. 1). Warunki te mogły sprzyjać rozwojowi grzybów patogenicznych. Szczególnie korzystne warunki dla rozwoju grzybów patogenicznych panowały w maju, gdy suma opadów była ponad trzykrotnie wyższa od średniej sumy z lat 1951–2005, a w czerwcu opady nie odbiegały znacznie od średniej wieloletniej. Opady w lipcu i sierpniu nieznacznie różniły się od średniej wieloletniej. Uwagę zwracają także bardzo suchy wrzesień i październik, kiedy ilość opadów była nawet dwukrotnie mniejsza od średniej wieloletniej z lat 1951–2005. Średnie temperatury powietrza notowane w poszczególnych miesiącach były wyższe niż średnie wieloletnie 1951–2005. Najwyższą średnią temperaturę w 2014 r. zanotowano w lipcu (tab. 1).

Tabela 1. Średnie temperatury i sumy opadów w okresie przeprowadzania badań  
 Table 1. Average temperatures and monthly sums of atmospheric falls occurring during the investigation period

Miesiąc Month	Średnia temperatura dobowa w 2014 r. (°C) Average day temperature in 2014 (°C)	Średnia temperatura wieloletnia w latach 1951–2005 (°C) Average multi-year temperature in 1951–2005 (°C)	Suma opadów atmosferycznych (mm) w 2014 r. Sum of atmospheric falls in 2014 (mm)	Średnie miesięczne sumy opadów z lat 1951–2005 (mm) Average monthly sum of atmospheric falls in 1951–2005 (mm)
Maj May	14,6	13,0	175,7	58,3
Czerwiec June	17,0	16,2	62,7	65,8
Lipiec July	21,5	17,8	50,0	78,0
Sierpień August	18,8	17,1	78,0	69,7
Wrzesień September	14,9	12,6	20,9	52,1
Październik October	9,9	7,9	23,4	40,3

W wyniku przeprowadzonych obserwacji stwierdzono, że rośliny rosnące na stanowisku nasłonecznionym (Ogród Botaniczny) miały dużo ładniejszy, bardziej regularny pokrój oraz cechowały się intensywniejszym kwitnieniem niż rosnące w zacienionym stanowisku w ROD „Elizówka” (fot. 1) – tab. 2.



Fot. 1. Kwitnąca *T. rotundifolia* w Ogrodzie Botanicznym UMCS (fot. M. Kopacki, 2014)  
 Phot. 1. Flowering *T. rotundifolia* in Botanical Garden UMCS (photo M. Kopacki, 2014)

W warunkach Ogrodu Botanicznego pierwsze koszyczki ttonii okrągłolistnej rozkwitły w połowie lipca (12.07) – fot. 2. Kwitnienie roślin trwało do pierwszych dni października (07.10), a jego pełnia przypadała pomiędzy 3 a 27 sierpnia. Notowano wtedy na roślinach od 50 do 75% kwitnących koszyczków. W warunkach ROD „Elizówka” kwitnienie ttonii było opóźnione, rozpoczęło się 20 lipca i trwało do 15 października.

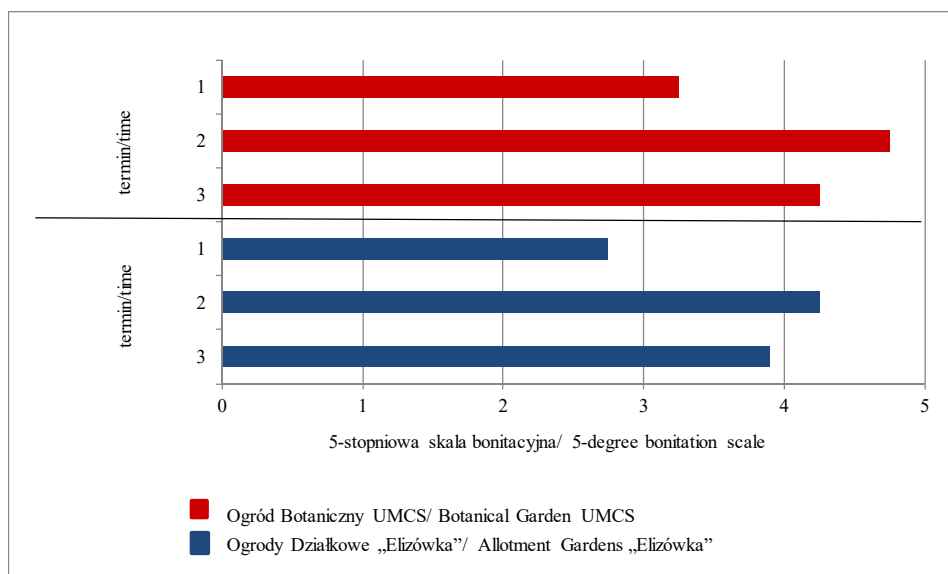


Fot. 2. Kwiatostan *T. rotundifolia* (fot. M. Kopacki, 2014)  
Phot. 2. Inflorescence of *T. rotundifolia* (photo M. Kopacki, 2014)

Tabela 2. Ocena parametrów *T. rotundifolia* związanych z ich dekoracyjnością  
Table.2. Evaluation of parameters of *T. rotundifolia* related to decorative

Stanowisko Location	Średnia wysokość roślin Average plant height (cm)	Średnia liczba wytworzonych kwiatostanów Average number of produced inflorescences	Średnia liczba kwiatostanów na rozgałęzieniach Average number of inflorescences on branchings			
			II rzędu II row	III rzędu III row	IV rzędu IV row	V rzędu V row
Ogród Botaniczny UMCS Botanical Garden UMCS	100,3	246,4	20,5	89,5	120,3	59,7
ROD „Elizówka” Allotment Gar- dens “Elizówka”	82,4	181,2	15,2	65,5	89,3	60,2

Średnio na jednej roślinie pochodzącej ze stanowiska nasłonecznionego powstawało 246,4 kwiatostanu, natomiast ze stanowiska zacienionego – 181,2. Kwiatostany te powstawały na rozgałęzieniach II, III rzędu oraz w rozgałęzieniach IV i V rzędu (tab. 2).



Rys. 1. Wartość dekoracyjna *T. rotundifolia* w zależności od miejsca uprawy  
 Fig. 1. Decorative value of *T. rotundifolia* depending on the site of cultivation



Fot. 3. Początkowe stadium infekcji na liściach *T. rotundifolia* (fot. M. Kopacki, 2014)  
 Phot. 3. Initial stage of infection on leaves of *T. rotundifolia* (photo M. Kopacki, 2014)

Porównanie oceny bonitacyjnej wykazało, że na obydwu stanowiskach w pierwszym terminie obserwacji rośliny cechowały się ograniczonymi walorami dekoracyjnymi. Pomimo że charakteryzowały się one ładnym pokrojem i żywozielonym zabarwieniem, ich kwitnienie rozpoczęło się dopiero w połowie lipca; zaobserwowano wtedy pierwsze kwiaty (rys. 1). Największymi walorami dekoracyjnymi charakteryzowały się rośliny w drugim terminie obserwacji (w połowie sierpnia) uprawiane w Ogrodzie Botanicznym UMCS (4,75 pkt). Nieco słabszym kwitnieniem i mniejszymi walorami dekoracyjnymi

charakteryzowały się w tym okresie rośliny uprawiane w ROD „Elizówka” (4,25 pkt) – rys. 1. Za znacznie mniej atrakcyjne uznano rośliny z ROD „Elizówka” w trzecim terminie obserwacji (3,9 pkt). Pomimo dość obfitego kwitnienia rośliny miały widoczne objawy chorobowe na liściach w postaci brązowych nekrotycznych plam, a blaszki znajdujące się u podstawy często wykazywały objawy chlorozy. W tym samym okresie tithonia uprawiana w Ogrodzie Botanicznym UMCS uzyskała 4,25 pkt (rys. 1).



Fot. 4. Silnie porażone przez patogeny liście *T. rotundifolia* (fot. M. Kopacki, 2014)  
Phot. 4. Strongly pathogen-infected leaves of *T. rotundifolia* (photo M. Kopacki, 2014)



Fot. 5. Pędy *T. rotundifolia* porażone przez agrofagi (fot. M. Kopacki, 2014)  
Phot. 5. Pest-infected stems of *T. rotundifolia* (photo M. Kopacki, 2014)

Tabela 3. Procentowy udział roślin z objawami chorobowymi  
Table 3. Percentage of plants with disease symptoms

Stanowisko Location	Terminy obserwacji/ Terms of observations			
	lato/ summer		jesień/ autumn	
	%	objawy/ symptoms	%	objawy/ symptoms
Ogród Botaniczny UMCS Botanical Garden UMCS	10,0	żółknięcie liści leaf yellowing	20,0	zasychanie liści leaf withering
ROD „Elizówka” Allotment Gardens “Elizówka”	30,0	żółknięcie liści leaf yellowing	40,0	zasychanie pędów leaf withering

Tabela 4. Grzyby wyizolowane z różnych części roślin *T. rotundifolia* w 2014 r.  
Table 4. Fungi isolated from different parts of *T. rotundifolia* in 2014

Gatunek grzyba Species of fungus	Ogród Botaniczny UMCS Botanical Garden UMCS				ROD „Elizówka” Allotment Gardens “Elizówka”				Razem Total
	1	2	3	4	1	2	3	4	
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl.	38	29	24	33	36	20	18	48	246
<i>Aspergillus niger</i> van Tiegh.	22	2	–	4	21	–	5	–	54
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.	12	8	7	42	12	15	11	37	144
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) de Vries	15	10	9	–	18	16	20	24	112
<i>Epicoccum nigrum</i> Link	5	–	12	8	7	11	7	–	50
<i>Fusarium avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	3	23	17	7	21	7	8	2	88
<i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc.	6	12	2	–	–	6	–	–	26
<i>Fusarium oxysporum</i> Schltdl.	13	9	4	–	9	13	6	–	54
<i>Gliocladium catenulatum</i> Gillman et Abbott	6	2	2	2	4	2	14	2	34
<i>Penicillium</i> spp.	12	–	11	23	–	7	–	18	71
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary	–	8	14	–	–	5	26	2	55
<i>Trichoderma harzianum</i> Rifai	2	12	–	8	4	–	5	18	49
<i>Trichotecium roseum</i> (Pers.) Link	3	5	–	–	11	2	4	–	25
Inne/ Other species	3	6	3	6	4	2	9	11	44
Razem/ Total	140	126	105	133	147	106	133	162	1052

1 – nasiona/ seeds, 2 – korzenie/ roots, 3 – pęd/ stem, 4 – liście/ leaves



Na porażonych roślinach najczęściej występującymi objawami chorobowymi były plamistości i zasychanie liści oraz nekrozy pędów (fot. 3–5). U części roślin na liściach obserwowano żółte plamy otoczone ciemniejszymi obwódkami. W okresie letnim objawy chorobowe zaobserwowano u 10% badanych roślin pochodzących z Ogrodu Botanicznego UMCS oraz u 30% roślin z nasadzeń działkowych. Podobnie jesienią wyższy procent porażonych roślin zaobserwowano w ROD „Elizówka” (40%), w porównaniu z roślinami pochodzącymi z Ogrodu Botanicznego UMCS (20%) – tab. 3.

W wyniku analizy mykologicznej nasion, korzeni, pędów i liści z objawami chorobowymi uzyskano 1052 izolatów grzybów należących do 13 gatunków oraz nieliczne białe grzybnie, które nie wytworzyły zarodników (tab. 4). Licznie wyosabniano kolonie *Alternaria alternata*, zwłaszcza z nasion i liści na obydwu stanowiskach, oraz *Botrytis cinerea*, który wystąpił w dużej ilości na liściach. Podczas badań bardzo często stwierdzano również obecność *Fusarium avenaceum*, *F. equiseti* i *F. oxysporum*. Na korzeniach roślin pochodzących z Ogrodu Botanicznego szczególnie licznie występowało *F. avenaceum*. Licznie wystąpił także gatunek *Sclerotinia sclerotiorum*. Grzyb ten często izolowano z pędów roślin rosnących na ocienionym stanowisku ROD „Elizówka”, natomiast zdecydowanie mniej izolatów uzyskano z pędów roślin pochodzących z nasłonecznionego stanowiska w Ogrodzie Botanicznym. Często wyosabniano również grzyby z rodzaju *Penicillium*, a rzadziej – gatunki *Epicoccum nigrum*, *Aspergillus niger* i *Cladosporium cladosporioides* (tab. 4).

#### DYSKUSJA

W środowisku naturalnym (Meksyk) titonia okrągłolistna, potocznie nazywana słonecznikiem meksykańskim, osiąga nawet 3 m wysokości [Ayeni i in. 1997, Yang i in. 2012]. Obserwacje własne wykazały, że na terenie Polski roślina ta dorastała tylko do 80–100 cm.

Nie wszystkie nowe gatunki i odmiany roślin ozdobnych dobrze znoszą warunki panujące na obszarach zieleni miejskiej. O ich przydatności do takich stanowisk decydują nie tylko walory dekoracyjne, często utożsamiane z okazałością i bujnością roślin, ale też długość i obfitość kwitnienia, a także odporność na suszę i zasolenie podłoża oraz na choroby i szkodniki [Marosz 2015]. Titonia uprawiana na obydwu stanowiskach (nasłonecznionym i zacienionym) cechowała się bujnym i silnym wzrostem, a obfite kwitnienie i duża odporność na niekorzystne warunki uprawy wskazują, że roślinę tę można z powodzeniem wprowadzać na różne pod względem nasłonecznienia stanowiska miejskie. Pomimo dość późnego wejścia w okres kwitnienia – w późniejszym okresie (od połowy lipca do połowy września) tworzyła kwiatostany bardzo obficie. Na walory dekoracyjne i przebieg kwitnienia różnych gatunków roślin ozdobnych znaczący wpływ może mieć tolerancja na warunki siedliskowe, skład podłoża i jego zasolenie, zawartość składników pokarmowych oraz stosunkowo niewielka podatność na choroby [Pudelska 2008, Zawadzka i Dobrowolska 2009]. Przeprowadzona ocena walorów dekoracyjnych *T. rotundifolia* wykazała, że rośliny miały atrakcyjny wygląd przez cały okres wegetacji, dlatego należałoby zalecać je do częstszych nasadzeń w warunkach miejskich.

Przeprowadzone badania oraz prace innych autorów dostarczyły informacji o występowaniu u titonii chorób infekcyjnych [Farr i in. 1989, Koike 2013, Index Fungorum

2014]. Także podczas badań własnych na liściach i pędach, zwłaszcza w warunkach znacznej wilgotności, zaobserwowano powstawanie nekrotycznych plam, które podczas suchej pogody zasychały.

Przyczyną występowania zmian chorobowych były grzyby. Ich obecność stwierdzano na nasionach, korzeniach, pędach i liściach wszystkich badanych roślin. Analiza mykologiczna wykazała, że rośliny zasiedlane były przez kompleks różnych gatunków grzybów. Spośród nich największe znaczenie należy przypisać gatunkom porażającym aparat asymilacyjny. Zasiedlając pędy i liście wielu gatunków roślin, w tym ozdobnych, stanowią one duży problem w uprawach. Przykładem mogą być grzyby *Botrytis cinerea* i *Alternaria alternata* powodujące powstawanie na liściach brązowych, okrągłych lub owalnych nekrotycznych plam, często łączących się ze sobą [Lesisz 2005]. Opisano także szkodliwość polifagicznego *B. cinerea* dla różnych gatunków roślin sadowniczych i ozdobnych [Brignani i in. 1984, Machowicz-Stefaniak 1998, Szmagara 2009]. *Alternaria alternata* stanowi także poważny problem w uprawach *T. rotundifolia*, zwłaszcza w przypadku roślin osłabionych [Farr i in. 1989, Rotem 1994, Wagner i Jamiołkowska 2004].

Na uwagę zasługuje stwierdzenie obecności w badaniach własnych polifagicznego grzyba *Sclerotinia sclerotiorum*. Dotychczas w literaturze jako fitopatogen *T. rotundifolia* wymieniany był grzyb *Sclerotinia minor* Jagger, jednak był on obserwowany jedynie w cieplejszym klimacie. W badaniach własnych obecności tego gatunku nie stwierdzono. Występuje on licznie na wielu gatunkach z rodziny Asteraceae [Bokor i Hudec 2001, Kopacki i Wagner 2003, Wright i Palmucci 2003, Koike 2013].

Gatunki *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia sclerotiorum* czy grzyby z rodzaju *Fusarium*, w sprzyjających warunkach i bez odpowiednio prowadzonej ochrony, mogą poczynić znaczne straty w nasadzeniach wprowadzanych na tereny zurbanizowane [Lesisz 2005].

#### WNIOSKI

1. Grzybami najczęściej izolowanymi z *T. rotundifolia* i mogącymi spowodować najgroźniejsze choroby tego gatunku w warunkach Polski były *Alternaria alternata* i *Botrytis cinerea*. Ich wysoką częstotliwość występowania wiązano z korzystnymi dla nich warunkami pogodowymi (dużą ilością opadów i wyższą temperaturą powietrza) panującymi podczas badań.

2. Nasłonecznienie stanowiska znacznie zwiększa walory dekoracyjne *T. rotundifolia*. Okazy ze stanowiska nasłonecznionego charakteryzowały się dużo silniejszym wzrostem i większą liczbą kwiatostanów niż okazy pochodzące ze stanowiska bardziej zacienionego.

3. *Tithonia rotundifolia* jest rośliną sprawdzającą się w nasadzeniach miejskich ze względu na obfite kwitnienie w okresie letnim, silny wzrost, małe wymagania oraz bardzo dużą liczbę zielonych liści i pędów.

4. Na stanowiskach nasłonecznionych *T. rotundifolia* cechowała się lepszą zdrowotnością niż na stanowiskach zacienionych. Sugeruje to, że roślinę tę można polecać do nasadzeń rabatowych w obszarach miejskich z preferencją miejsc niezadrzewionych.

5. *Tithonia rotundifolia* zasługuje na większe rozpowszechnienie w aglomeracjach miejskich, co pozwoli poprawić walory estetyczne otoczenia i zwiększyć jego bioróżnorodność.

## PIŚMIENNICTWO

- Ayeni A.O., Lordbanjou D.T., Majek B.A., 1997. *Tithonia diversifolia* (Mexican sunflower) in south-western Nigeria: occurrence and growth habit. *Weed Res.* 37, 443–449.
- Brignani N.F., Cardoso R.M.G., Oliveira D.A., Ferreira R.C., 1984. Chemical control of *Botrytis cinerea* Pers. Ex Fr. on *Chrysanthemum* spp. *Biologico* 50(2), 289–294.
- Bokor P., Hudec K., 2001. Biological and chemical control of *Sclerotinia sclerotiorum* on different sunflower hybrids. *Proc. Int. Sci. Conf. on the occasion of the 55<sup>th</sup> Anniversary of the Slovak Agricultural University in Nitra, Acta Fytotech. Zootech.* 4, 315–317.
- Dutta P., Chaudhuri R.P., Sharma R.P., 1993. Insect feeding deterrents from *Tithonia diversifolia* (Hemsl) Gray. *J. Environ. Biol.* 14, 27–33.
- Farr D.C., Bills G.F., Chamuris G.P., Rossman A.Y., 1989. *Fungi on plants and plant products in the United States.* APS Press, St. Paul., MN, 87.
- Gachengo C.N., Palm C.A., Jama B., Othieno C., 1999. *Tithonia* and senna green manures and inorganic fertilizers as phosphorus sources for maize in western Kenya. *Agrofor. Syst.* 44, 21–36.
- Gacheru E., Rao M.R., Jama B.A., Niang A.I., 1999. The potential of agroforestry to control striga and increase maize yield in sub-Saharan Africa. *Proc. 6<sup>th</sup> Regional Maize Conf. for Eastern and Southern Africa*, 21–25 September 1998, Addis Abeba, Ethiopia, CIMMYT, Harare, Zimbabwe, 180–184.
- Index Fungorum 2014. <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp> (dostęp: 20.12.2017).
- Jabłoński B., 1994. Ogródek pszczelarski. Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa w Skierniewicach, Oddział Pszczelnictwa w Puławach, Puławy.
- Jama B., Palm C.A., Buresh R.J., Nianga A., Gachengo C., Niziguheba G., Amadigo B., 2000. *Tithonia diversifolia* as a green manure for soil fertility improvement in western Kenya: A review. *Agrofor. Syst.* 49, 201–221.
- King'ara G., 1998. Establishment methods of *Tithonia diversifolia* from seeds and cuttings. Report for diploma certificate. Rift Valley Technical Training Institute, Eldoret, Kenya.
- Kopacki M., Wagner A., 2003. Health status of garden mums (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev) in Lublin region. *Sodinink. Darzinik.* 22(3), 89–90.
- Koike S.T., 2013. First Report of White Mold Caused by *Sclerotinia minor* on Mexican Sunflower in California. *Plant Dis.* 97(9), 1250.
- Lesisz J., 2005. Ważniejsze choroby grzybowe występujące na drzewach i krzewach w Ogrodzie Botanicznym w Łodzi. *Biul. Ogr. Bot.* 14, 93–100.
- Linthoingambi W., Singh M.S., 2013. Antimicrobial activities of different solvent extracts of *Tithonia diversifolia* (Hemsely) A. Gray. *Asian J. Plant Sci. Res.* 3(5), 50–54.
- Lorenzi H., 1995. *Plantas Ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras.* Plantarum, Nova Odessa.
- Machowicz-Stefaniak Z., 1998. Studies on *Botrytis cinerea* Pers. occurring on Hazel. *Ann. Agric. Sci., Ser. E., Plant Prot.* 27(1/2), 5–12.
- Marcinkowski J., 2013. Rola bylin na rynku roślin ozdobnych w Polsce. *Mat. Konf. Nauk. „Ogrodnictwo ozdobne sektorem gospodarki narodowej”*, 4–5.09.2013, SGGW, Warszawa, 115–118.
- Marosz A., 2015. Ocena dekoracyjności i przydatności uprawy w warunkach Polski centralnej nowych odmian krzewów i traw ozdobnych. *Zesz. Nauk. Inst. Ogród.* 23, 63–67.

- Pudelska K., 2008. Evaluation of growing and flowering of five species of ornamental grasses in the region of Lublin. *Acta Agrobot.* 61(1), 173–178.
- Ragasa C.Y., Tepora M.M., Riedeout J.A., 2007. Terpenoids from *Tithonia diversifolia*. *J. Res. Sci. Comput. Eng.* 4(1), 1–7.
- Rotem J., 1994. The genus *Alternaria*. APS Press, St. Paul, MN, 91–103.
- Szafer W., Wojtusiakowa H., 1969. Kwiaty i zwierzęta. Zarys ekologii kwiatów. PWN, Warszawa.
- Szmagara M., 2009. Biodiversity of fungi inhabiting the highbush blueberry stems. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus* 8(1), 37–50.
- Szulc A., 2013. Zielone miasto. Zieleń przy ulicach. Agencja Promocji Zieleni, Warszawa.
- Szymczak G. (red.), 2014. Index Seminarium 2013. Desiderata inscribenda stant. Ogród Botaniczny UMCS, Lublin, 1–3.
- Wagner A., Jamiółkowska A., 2004. First report of *Alternaria alternata* causing stem blight of compass plant (*Silphium laciniatum*) in Poland. *Plant Dis.* 88, 1045.
- Woźny A., 2015. Wpływ warunków siedliskowych na stan zieleni przyulicznej. *Infrastrukt. Ekol. Teren. Wiej.* 3(1), 557–567.
- Wright E.R., Palmucci H.E., 2003. Occurrence of Stem Rot of *Chrysanthemum* Caused by *Sclerotinia sclerotiorum* in Argentina. *Plant Dis.* 87(1), 98.
- Yang J., Tang L., Guan Y., Sun W., 2012. Genetic diversity of an alien invasive plant Mexican sunflower (*Tithonia diversifolia*) in China. *Weed Sci.* 60, 552–557.
- Zawadzińska A., Dobrowolska A., 2009. Wpływ podłoża z dodatkiem kompostów z komunalnego osadu ściekowego na wzrost i kwitnienie niecierpka Walleriana (*Impatiens walleriana*). *Ochr. Śr. Zasobów Nat.* 40, 608–616.

**Źródło finansowania.** Badania zostały sfinansowane przez MNiSW w ramach działalności statutowej Katedry Roślin Ozdobnych, Dendrologii i Architektury Krajobrazu UP w Lublinie.

**Summary. Summary.** *Tithonia* is increasingly grown in Poland as a decorative plant, mainly on rebates in urban plantings, but also in allotment and backyard gardens. The aim of the research was to evaluate the decorative qualities and healthiness of *T. rotundifolia* in urban plantings. The investigations were carried out in 2014 near Lublin. The studies included plants grown in Botanical Garden UMCS (Lublin), and Allotment Gardens “Elizówka”. Plant growth, flowering process and decorative qualities were assessed. The observations of diseases were carried out at the end of the vegetation period. After the estimation of health status, the seeds, roots, stems and leaves with disease symptoms were collected for further mycological analysis. The isolates of fungi belonging to eleven genera were obtained from dead parts of plants. Among them the dominant (popular and dangerous in weather conditions of Poland) were genera known from their pathogenicity toward *T. rotundifolia*: *Alternaria alternata* and *Botrytis cinerea*.

**Key words:** *Tithonia*, annual plants, flowerbed plants, diseases, fungi

Otrzymano:/ Received: 4.01.2018  
Zaakceptowano:/ Accepted: 16.04.2018