

Katedra Ochrony i Kwarantanny Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Leszczyńskiego 7, 20-069 Lublin
e-mail: marek.kopacki@up.lublin.pl

MAREK KOPACKI

Grzyby zasiedlające bukszpan w nasadzeniach miejskich

Fungi occurring on buxus in the urban area

Streszczenie. Badaniami przeprowadzonymi w 2009 roku objęto nasadzenia żywopłotowe w Ogrodzie Saskim w Lublinie, Parku Miejskim w Lubartowie oraz w Ogradach Działkowych „Akademicki” w Elizówce. Obserwacje przeprowadzono 2 razy w sezonie wegetacyjnym. Po określeniu zdrowotności roślin pędy i liście z objawami chorobowymi pobierano do analizy mykologicznej. Z zamierających części roślin uzyskano izolaty grzybów należących do 13 rodzajów. Wśród nich dominowały gatunki znane ze swej patogeniczności względem bukszpanu: *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium oxysporum* i *Macrophoma candollei*.

Słowa kluczowe: bukszpan, choroby, grzyby

WSTĘP

Bukszpan wieczniezielony (*Buxus sempervirens* L.) jest krzewem często stosowanym w nasadzeniach miejskich z przeznaczeniem na formowane strzyżone żywopłoty, a także do tworzenia form geometrycznych. Jego walory dekoracyjne są często ograniczane przez skutki działania patogenów, zasiedlających korzenie, łodygi i liście, bądź przez oznaki etiologiczne.

Pośród czynników powodujących choroby bukszpanu we wszystkich rejonach jego uprawy na świecie znaczącą rolę odgrywają grzyby. Ze względu na wieloletni charakter uprawy tej rośliny za szczególnie groźne należy uznać gatunki powodujące choroby pędów i liści. Do często wymienianych gatunków patogenicznych należą *Volutella buxi*, *Macrophoma candollei* oraz powodujący białą plamistość liści *Mycosphaerella patouillardii* [Farr i in. 1989]. Występuje też coraz częściej zamieranie bukszpanu powodowane przez *Cylindrocladium buxicola* [Henricot i Culham 2002; Saracchi i in. 2008]. Grzyby te osłabiają zdrowotność bukszpanu, zarówno w nasadzeniach parkowych, jak i szkółkach.

W związku z pogarszaniem się zdrowotności nasadzeń, problemami pojawiającymi się zarówno w starszych, jak i nowych nasadzeniach oraz dużym zapotrzebowaniem na wiedzę z tego zakresu podjęto badania, których celem było ustalenie składu gatunkowego grzybów zasiedlających pędy i liście bukszpanu.

MATERIAŁ I METODY

Badaniami przeprowadzonymi w roku 2009 objęto nasadzenia bukszpanu w Ogrodzie Saskim w Lublinie, Parku Miejskim w Lubartowie oraz w Ogrodach Działkowych „Akademicki” w Elizówce.

Na poszczególnych stanowiskach wytypowano losowo do badań krzewy z widocznymi objawami chorobowymi. Przeprowadzono ocenę zdrowotności roślin wiosną – w czasie rozwijania się pąków oraz jesienią – pod koniec okresu wegetacji. Pędy z objawami chorobowymi, pobrane w każdym z obu terminów, po 10 z każdego stanowiska, poddano makroskopowym i mikroskopowym badaniom laboratoryjnym.

Obecność grzybów określano na podstawie oznak etiologicznych występujących na porażonych pędach i liściach, a następnie organy te poddawano analizie mykologicznej metodą sztucznych kultur wg Kopackiego i Wagner [2003].

W celu oceny wpływu warunków pogodowych na zdrowotność roślin analizowano również wartości średnich temperatur dobowych oraz miesięczne sumy opadów z okresu styczeń–październik 2009 roku [Index Seminum 2009].

WYNIKI

Najczęściej występującymi objawami chorobowymi u badanych roślin były: plamistość liści, ich brzegowe zasychanie oraz nekrozy pędów. U części roślin występowały na liściach żółte plamy otoczone ciemniejszymi obwódkami. Stwierdzono też nekrozy i zamieranie pędów u badanych roślin, zmiany te dotyczyły 10–30% roślin badanych w terminie wiosennym oraz 20–60% roślin badanych w terminie jesiennym (tab. 1).

Tabela 1. Udział procentowy roślin bukszpanu z objawami chorobowymi
Table 1. Percentage of plants of box with disease symptoms

Stanowisko Locality	Terminy obserwacji/ Terms of observations			
	wiosna/ spring		jesień/ autumn	
	%	objawy/ symptoms	%	objawy/ symptoms
Ogród Saski – Lublin	10,0	żółknięcie liści	20,0	zasychanie liści
Park Miejski – Lubartów	30,0	żółknięcie liści	40,0	nekrozy i zasychanie pędów
Ogrody Działkowe „Akademicki” – Elizówka	30,0	zasychanie liści	60,0	nekrozy i zasychanie pędów

W wyniku analizy mykologicznej pędów i liści z objawami chorobowymi uzyskano 1015 izolatów grzybów, należących do 13 gatunków, oraz nieliczne białe grzybnie, które nie wytworzyły zarodników. Wyosobniono liczne kolonie *Alternaria alternata*, *Cladosporium cladosporioides*, *Penicillium* i *Botrytis cinerea*. Licznie, zwłaszcza jesienią, wystąpił także gatunek groźny dla bukszpanu: *Macrophoma candollei*. W takiej samej liczbie wyosobniono kolonie grzybów z gatunku *Fusarium oxysporum*, natomiast mniej licznie *Fusarium avenaceum* oraz *Fusarium equiseti*. Dość licznie wystąpił gatunek *Epicoccum nigrum* (tab. 2).

Tabela 2. Liczba kolonii grzybów uzyskanych z pędów i liści bukszpanu w 2009 roku
 Table 2. Number of fungal colonies isolated from stems and leaves of box in 2009

Grzyb Fungus	Wiosna/ Spring						Jesień/ Autumn						Razem Total
	OS Lublin		PM Lubartów		ROD Elizówka		OS Lublin		PM Lubartów		ROD Elizówka		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl.	38	29	13	25	46	50	38	18	20	13	40	68	398
<i>Aspergillus niger</i> van Tieghem	2	–	–	4	–	–	5	–	3	–	–	–	14
<i>Botrytis cinerea</i> Pers. ex. Fr.	12	8	7	–	12	15	11	7	4	–	10	–	86
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fres.) de Vries	15	10	–	–	18	16	20	24	2	5	16	21	147
<i>Epicoccum nigrum</i> Link	5	–	–	8	–	11	–	–	–	–	3	–	27
<i>Fusarium avenaceum</i> Fr. Sacc.	3	–	–	7	–	–	8	2	–	–	4	6	30
<i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc.	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
<i>Fusarium oxysporum</i> Schl.	12	–	4	–	–	–	6	–	4	–	19	–	45
<i>Macrophoma candollei</i> Berk. & Broome	6	2	2	2	4	2	14	2	2	2	2	5	45
<i>Penicillium</i> spp.	12	–	11	23	–	7	–	18	–	–	15	2	108
<i>Pestalotia sydowiana</i> Bres.	15	8	–	–	–	–	–	11	–	–	–	–	34
<i>Trichoderma harzianum</i> Rifai	2	12	–	–	4	–	–	18	–	–	8	2	46
<i>Trichoderma koningii</i> Oud.	3	5	–	–	–	2	4	–	–	–	–	–	14
Inne gatunki/ Other species	3	6	–	–	–	–	–	–	2	4	4	–	19
Razem/ Total	128	80	39	69	84	103	106	100	37	24	121	122	1015

1 – pęd/ stem; 2 – liście/ leaves

Tabela 3. Warunki termiczne i sumy opadów panujące w okresie przeprowadzania badań
Table 3. Thermal conditions and monthly sums of atmospheric falls occurring during the investigation period

Miesiąc Month	Średnia temperatura dobową (°C) w 2009 roku Average day temperature (°C) in 2009	Średnia temperatura wieloletnia (°C) w latach 1951–2005 Average multi-year temperature (°C) in 1951–2005	Suma opadów atmosferycznych (mm) w 2009 roku Sum of atmospheric falls (mm)	Średnie miesięczne z lat 1951–2005 (mm) Monthly average in 1951–2005 (mm)
Styczeń/ January	–2,2	–3,5	28	22,7
Luty/ February	–0,6	–2,7	35	25,6
Marzec/ March	2,1	1,1	65	26,3
Kwiecień/ April	11,8	7,4	5	40,2
Maj/ May	13,6	13,0	71,1	58,3
Czerwiec/ June	16,4	16,2	125,5	65,8
Lipiec/ July	19,9	17,8	57,1	78,0
Sierpień/ August	19,0	17,1	54,7	69,7
Wrzesień/ September	15,3	12,6	21,0	52,1
Październik/ October	7,4	7,9	92	40,3

Analizie poddano również warunki pogodowe panujące w okresie wegetacji bukszpanu. Na uwagę zasługuje fakt, że rok 2009 odznaczał się wysokimi temperaturami i opadami, a więc warunkami sprzyjającymi rozwojowi grzybów patogenicznych (tab. 3). W czasie wilgotnej pogody, utrzymującej się zwłaszcza w marcu i w czerwcu, gdy poziom opadów był prawie dwukrotnie wyższy od średniej wieloletniej, na obumarłych szczytach pędów zaobserwowano rozwijającą się grzybnię *B. cinerea*. Obumarłe części pędów były kolonizowane także przez inne gatunki grzybów, m.in. *A. alternata* i grzyby z rodzaju *Fusarium*, tworzące na pędach sporodochia. W okresie prowadzonych badań na krzewach obserwowano zamieranie wierzchołków pędów na długości 5–10 cm. Wierzchołki pędów były brązowe i kruche. Należy zwrócić uwagę, że po wiosennym cięciu żywopłotów pozostało wiele krótkich pędów, które nie zostały usunięte i mogły stanowić później źródło infekcji.

DYSKUSJA

Przeprowadzone badania oraz prace innych autorów [Stompor-Chrzan i Gargała 2011] dostarczyły informacji o występowaniu na nadziemnych organach bukszpanu chorób infekcyjnych. Zaobserwowane objawy chorobowe pozwalają przypuszczać, że przyczyną ich występowania są grzyby. Występowały one na pędach wszystkich uwzględnionych w badaniach roślin bukszpanu. W wyniku analizy mykologicznej wykazano, że pędy zasiedlane były przez kompleks różnych gatunków grzybów. Wydaje się, że spośród nich największe znaczenie należy przypisać gatunkom porażającym aparat asymilacyjny bukszpanu.

Od wielu lat obserwuje się problemy z grzybami zasiedlającymi pędy i liście różnych gatunków drzew i krzewów. Grzyby takie jak *Botrytis cinerea* czy *Alternaria alternata* powodują powstawanie objawów chorobowych na liściach w postaci brązowych, okrągłych lub owalnych plam nekrotycznych, często łączących się ze sobą [Lesisz 2005, Kurzawińska i in. 2012]. Znana jest szczególnie duża szkodliwość polifagicznego *B. cinerea* w stosunku do różnych gatunków roślin uprawnych [Machowicz-Stefaniak 1998]. *Alternaria alternata* od lat stanowi poważny problem zwłaszcza dla roślin osłabionych [Rotem 1994, Wagner i Jamiołkowska 2004].

Należy zwrócić uwagę na częste zasiedlanie liści przez *Macrophoma candollei*, który jest wymieniany jako fitopatogen bukszpanu [Sutton 1980, Index Fungorum]. Porażone liście ulegają deformacji, z czasem zamierają. Również na pędach, na różnej ich wysokości, grzyb powoduje powstawanie plam nekrotycznych, które po objęciu swoim zasięgiem całego obwodu pędu przyczyniają się do zamierania części znajdującej się powyżej tego miejsca [Hüseyn i Selçuk 2014]. Na podstawie przeprowadzonych badań można zauważyć, że w ciepłym i wilgotnym sezonie wegetacyjnym 2009 roku grzyby te wystąpiły dość licznie. Badania Fodora i Háruty [2014] potwierdzają wpływ warunków meteorologicznych na rozprzestrzenianie się tego grzyba. Dlatego też bardzo istotne jest przy prowadzeniu bukszpanu dokładne wycinanie uszkodzonych przez mróz i żółknących pędów po zimie, usuwanie ich i palenie. Działanie niskiej temperatury oraz wiatrów wysuszających tkanki roślinne pod koniec zimy, a potem szybki wzrost temperatury powietrza pod koniec zimy może być też przyczyną takich uszkodzeń. Później występuje zagrożenie związane z patogenami rozwijającymi się na zamierających pędach i ryzyko wtórnego zasiedlania zdrowych tkanek.

Należy podkreślić, że znane od dawna patogeny, jak *Botrytis cinerea*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium avenaceum* czy *Fusarium equiseti*, w sprzyjających warunkach (bez wystarczającej ochrony w szkółce, a później na miejscu stałym w terenie zurbanizowanym, bez zastosowania odpowiednich fungicydów) mogą poczynić istotne straty w nasadzeniach [Lesisz 2005].

WNIOSKI

1. Rośliny bukszpanu były najczęściej zasiedlane przez *Alternaria alternata*, *Cladosporium cladosporioides* i *Botrytis cinerea* oraz grzyby z rodzajów *Penicillium* i *Fusarium*.
2. W przeprowadzonych badaniach dość licznie wystąpił *Macrophoma candollei* znany ze swej patogeniczności dla bukszpanu; był on główną przyczyną zmian chorobowych na liściach i pędach tej rośliny.
3. Nasilenie występowania objawów chorobowych na organach nadziemnych obserwowano po przedłużających się okresach opadów i wysokich temperatur.

PIŚMIENNICTWO

- 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, 117–118.
- Fodor E., Háruta O., 2014. Nestedness in bipartite networks of *Thuja plicata*, *Prunus laurocerasus* and *Buxus sempervirens* and their pathogens. Ann. For. Res. 57 (1), 71–86.

- Henricot B., Culham A., 2002. *Cylindrocladium buxicola*, a new species affecting *Buxus* spp., and phylogenetic status. *Mycologia* 94 (6), 980–997.
- Hüseyin E., Selçuk F., 2014. Coelomycetous fungi in several forest ecosystems of Black Sea provinces of Turkey. *Agr. Forest.* 60 (2), 19–32.
- Index Fungorum. <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp> (20.12.2014).
- Index Seminum, 2009. Ogród Botaniczny UMCS, Lublin.
- Kopacki M., Wagner A., 2003. Health status of garden mums (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev) in Lublin region. *Sodinink. Darzinik.* 22 (3), 89–90.
- Kurzawińska H., Nadziakiewicz M., Muras P., 2012. Mikozy – narastające zagrożenia dla bukszpanu oraz przydatność niektórych naturalnych substancji w ich zwalczaniu. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Rośl.* 52 (3), 634–637.
- Lesisz J., 2005. Ważniejsze choroby grzybowe występujące na drzewach i krzewach w Ogrodzie Botanicznym w Łodzi. *Biul. Ogr. Bot.* 14, 93–100.
- Machowicz-Stefaniak Z., 1998. Studies on *Botrytis cinerea* Pers. occurring on Hazel. *Ann. Agric. Sci., E, Plant Prot.* 27 (1/2), 5–12.
- Rotem J., 1994. The genus *Alternaria*. APS Press, St. Paul, MN, 91–103.
- Saracchi M., Rocchi F., Pizzatti C., Cortesi P., 2008. Box blight, a new disease of buxus in Italy caused by *Cylindrocladium buxicola*. *J. Plant Path.* 90 (3), 581–584.
- Stompor-Chrzan E., Gargała M., 2011. Zdrowotność ozdobnych krzewów liściastych w produkcji szkółkarskiej. *Zesz. Probl. Postęp. Nauk Rol.* 562, 229–234.
- Sutton B. C. 1980. The *Coelomycetes. Fungi imperfecti* with *Pycnidia, Acervuli* and *Stromata*. CABI Publishing, 696 ss.
- Wagner A., Jamiołkowska A., 2004. First report of *Alternaria alternata* causing stem blight of compass plant (*Silphium laciniatum*) in Poland. *Plant Dis.* 88, 1045.

Summary. The investigations were carried out in 2009 near Lublin. The studies included plants grown in Ogród Saski (Lublin), City Garden (Lubartów) and Ogrody Działkowe “Akademicki” (Elizówka). The observations were carried out twice in the vegetation period. After the estimation of the health status the 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 were genera known for their pathogenicity toward boxwood: *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium oxysporum*, *Macrophoma candollei*.

Key words: buxus, diseases, fungi