

OCENA DEKORACYJNOŚCI I PRZYDATNOŚCI DO UPRAWY W WARUNKACH POLSKI CENTRALNEJ NOWYCH ODMIAN KRZEWÓW I TRAW OZDOBNYCH

DECORATIVE VALUE AND USEFULNESS FOR THE CULTURE IN CENTRAL POLAND OF NEW CULTIVARS OF ORNAMENTAL SHRUBS AND GRASSES

Adam Marosz

Instytut Ogrodnictwa
ul Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice
adam.marosz@inhort.pl

Abstract

The assortment of ornamental shrubs like *Forsythia*, *Potentilla*, *Weigela* and ornamental grass *Miscanthus* has grown to almost double the number of cultivars in the years 2000-2015. This research, based on field trials started in 2010 in the Research Institute of Horticulture, gives an overview for decorative value and usefulness for green city area plantings for 32 new cultivars of these taxa that are very popular in the nursery production. Evaluation was made with comparison to the well-known, old cultivars treated in this study as referenced ones. The most valuable, according to flowering, winter hardiness and leaves colors in the summer and autumn, were four cultivars of *Forsythia* ('Courtacour', 'Courlatyn', 'Courtasol', 'Liliane'), four cultivars of *Potentilla* ('McKay's White', 'Pink Beauty', 'Uman', 'Yellowbird'), three cultivars of *Weigela* ('Verveig', 'Verveig 2', 'Verveig 3') and four cultivars of *Miscanthus* ('Adaggio', 'Africa', 'Haiku', 'Yaku Jima'). These plants can be widely used for landscaping in Poland.

Key words: ornamental evaluation, landscape plants, *Forsythia*, *Miscanthus*, *Potentilla*, *Weigela*

WSTĘP

Asortyment krzewów i traw ozdobnych dostępnych do uprawy w Polsce jest bardzo duży i ciągle się powiększa (Marosz 2015). Znaczenie roślin w terenach zieleni miejskiej jest nieocenione. W tym zakresie widać ciągle zmiany, poprawia się także stan zadrzewień w wielu miastach i terenach podmiejskich (Oleksiejuk 2005; Szulc 2011). Rośnie popularność traw ozdobnych, coraz powszechniej wykorzystywanych w ogrodach przydomowych (Henschke 2013; Marcinkowski 2013). Nie wszystkie nowe odmiany spełniają wymagania pełnej przydatności do uprawy

w Polsce, szczególnie w terenach zieleni miejskiej. Nowe odmiany różnią się pod względem cech dekoracyjnych – pokroju, ulistnienia czy długości i obfitości kwitnienia oraz innych cech użytkowych – odporności na mróz, suszę, zasolenie, podatności na choroby i szkodniki. Badania ewaluacyjne, w których szerokiej ocenie poddaje się nowe odmiany i porównuje do starszych, uznanych za standardowe, prowadzone są od wielu lat dla różnych rodzajów roślin w Holandii w stacji badawczej Applied Plant Research w Lisse i Boskoop, (Kolster i Kromhout 2000; Hoffman 2012). Dla takich krzewów jak pięciornik i forsycja, a z traw miskant taka szeroka ocena nie była dotąd wykonywana. Dla warunków klimatycznych Polski takiej oceny nie prowadzi się w ogóle. Korzysta się z badań zagranicznych lub polega na danych producenta roślin oraz ogólnych informacjach pochodzących z placówek botanicznych (Bojarczuk 2004; Szmit 2011).

Celem badań była ocena walorów dekoracyjnych i przydatności do uprawy w terenach zieleni miejskiej i ogrodach przydomowych 8 odmian z każdego rodzaju: forsycja, krzewuszką i pięciornik oraz 11 odmian trawy z rodzaju miskant, w kontekście dynamicznie wzrastającej liczby odmian w tych rodzajach.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie założono w polu, w Instytucie Ogrodnictwa w Skierkiewiczach, z wykorzystaniem najnowszych i szczególnie wartościowych oraz mało jeszcze znanych odmian z trzech rodzajów krzewów i jednego rodzaju trawy. Z krzewów wybrano: forsycję (*Forsythia*) – ‘Courtacour’, ‘Courlatyn’, ‘Courtasol’, ‘Golden Times’, ‘Goldrausch’, ‘Liliane’, ‘Mindor’; pięciornik krzewiasty (*Potentilla fruticosa*) – ‘Lovely Pink’, ‘McKay’s White’, ‘Rosiflor’, ‘Snowbird’, ‘Summer Sorbet’, ‘Uman’, ‘Yellow Bird’; krzewuszkę (*Weigela*) – ‘Bokrashine’, ‘Caricature’, ‘Courtacard’, ‘Newzako’, ‘Verveig’, ‘Verveig 2’, ‘Verveig 3’; z traw miskant (*Miscanthus*) – ‘Adaggio’, ‘Africa’, ‘Cosmopolitan’, ‘Giraffe’, ‘Haiku’, ‘Little Zebra’, ‘Morning Light’, ‘Rotsilber’, ‘Yaku Jima’, ‘Zebrinus’. Jako odmiany referencyjne zastosowano znane w uprawie od kilkudziesięciu lat formy krzewów: *Forsythia* × *intermedia* ‘Spectabilis’, *Potentilla fruticosa* ‘Goldfinger’, *Weigela florida* ‘Bristol Ruby’ oraz *Miscanthus sinensis* ‘Grosse Fontane’. Dwuletnie krzewy uprawiane w pojemnikach, zakupione w szkółce produkcyjnej, posadzono w 2010 roku w 4 blokach po 5 szt. każdej z odmian, w glebę gliniasto-piaszczystą. Warstwa 0-40 cm składała się w 69% z piasku, 15% części osadowych i 16% gliny. Zawartość makroskładników wynosiła w mg·l⁻¹: N-NO₃ – 5; P – 64; K – 176; Mg – 57; Ca – 700, a pH 6,4.

Corocznie wiosną stosowano jednorazowe nawożenie nawozem wieloskładnikowym YaraMila™ Complex w dawce $20 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$, który zawiera makro- i mikroelementy w $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$: N-NO₃ – 5; N-NH₄ – 7; P₂O₅ – 11; K₂O – 18; MgO – 2,7; SO₂ – 20; B – 0,015; Fe – 0,2; Mn – 0,02; Zn – 0,02. Rośliny odchwaszczano ręcznie, a w czasie trwania doświadczenia nie nawadniano dodatkowo. Doświadczenie zakończono jesienią 2014 roku.

Ocenę wartości dekoracyjnej prowadzono co roku wg pięciostopniowej skali bonitacyjnej. W okresie kwitnienia krzewów oraz latem i jesienią dokonano oceny wartości dekoracyjnej trawy (1 – oznacza małą atrakcyjność, wyrażoną słabym kwitnieniem i ulistnieniem, a także wzrostem i pokrojem, 5 – maksymalny efekt dekoracyjny, wyrażony wyrównanym wzrostem, ładnym i zdrowym ulistnieniem i obfitym kwitnieniem). W ocenie wartości dekoracyjnej w czasie kwitnienia pomocne było policzenie w 2013 i 2014 roku kwiatów na jednym pędzie każdego krzewu. W ocenie bonitacyjnej traw uwzględniano architekturę i wielkość kępy, kolor i zdrowotność ulistnienia, rozmiar i liczbę kwiatostanów (Pudelska 2008). Każdego roku po zakończeniu zimy oceniano stopień przemarznięcia krzewów w pięciostopniowej skali bonitacyjnej (1 – oznacza całkowite przemarznięcie rośliny, 2 – uszkodzenia mrozowe pędów rocznych i starszych w ponad 70%, wybijają pojedyncze pąki, 3 – uszkodzenia pędów w przedziale 30-70 %, pąki wybijają licznie i rośliny regenerują uszkodzenia, 4 – uszkodzenia mrozowe nieznaczne poniżej 30% – głównie pędów rocznych w wierzchołkowej części, rośliny podejmują wzrost bez większych zaburzeń, 5 – rośliny po zimie nieuszkodzone). W celu oceny stopnia krzewienia na zakończenie doświadczenia zmierzono wysokość i średnicę krzewów oraz policzono pędy główne wyrastające przy ziemi lub rozgałęziające się nie wyżej niż 10 cm. W ocenie uwzględniono wszystkie główne cechy dla danego rodzaju podane przez Hoffmana (2007 i 2012). Na podstawie parametrów roślin, oceny uszkodzeń mrozowych oraz oceny dekoracyjności przeprowadzono ewaluację przydatności danej odmiany do terenów zieleni miejskiej w Polsce centralnej w skali 1-5, gdzie: 1 – oznacza odmianę całkiem nieprzydatną do tego typu zastosowań, a 5 – bardzo polecaną do różnych nasadzeń w zieleni miejskiej.

Pomiary warunków klimatycznych w czasie zimy w celu oceny uszkodzeń mrozowych zbierane były automatycznie przy pomocy stacji Metos Data System, zlokalizowanej około 500 m od poletek z roślinami. Zima 2010/11 charakteryzowała się dość ciepłym styczniem i mroźnym lutym. Okres niskich temperatur utrzymywał się długo przy braku lub małej okrywie śnieżnej, a minimalne temperatury odnotowano na poziomie

-20,6 °C. Wiosną, 3-4 maja 2011, zanotowano też silne przymrozki ze spadkiem temperatury do -5,2 °C przy gruncie. Zima 2011/12 charakteryzowała się ciepłym listopadem i grudniem oraz 3 tygodniami stycznia, a po tym okresie nastąpił gwałtowny spadek temperatury pod koniec stycznia i w lutym, aż do -22,3 °C przy całkowitym braku śniegu. Zima 2012/13 miała bardzo nietypowy przebieg, minimalne temperatury na polu nie przekraczały -15 °C, ale okres zimowy był długi i trwał do końca pierwszej dekady kwietnia. Zima 2013/14 charakteryzowała się wyjątkowo łagodnym przebiegiem, długimi okresami odwilży i krótkimi spadkami temperatury nieprzekraczającymi -14 °C.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie w programie Statistica v. 7.1. Dane dotyczące oceny bonitacyjnej uszkodzeń mrozowych przed oceną statystyczną były transformowane według funkcji Bliss'a ($y = \arcsin \sqrt{x}$) wg Szczepańskiego i Rejmana (1987) i przedstawione są jako średnie z 4 lat badań. Pomiary roślin wykonano na koniec doświadczenia. Ocena istotności różnic między średnimi przeprowadzona została testem Tukey'a, przy poziomie istotności $p = 0,05$.

WYNIKI I DYSKUSJA

Forsycja. Najważniejsze cechy oraz główne parametry wzrostu nowych odmian forsycji w porównaniu do referencyjnej odmiany 'Spectabilis' przedstawia tabela 1. Interesujące pod względem pokroju i kwitnienia okazały się odmiany 'Courtacour' i 'Courtasol'. Po 4 latach uprawy osiągnęły średnią wysokość odpowiednio 96,4 cm i 72,2 cm oraz średnicę 110,7 i 120,5 cm. Kwitły corocznie bardzo obficie, średnia ocena w skali bonitacyjnej dla odmiany 'Courtacour' wyniosła 4,7 pkt., a dla odmiany 'Courtasol' – 5 pkt. Krzewy charakteryzowały się dobrą mrozoodpornością, gdyż uszkodzenia mrozowe były niewielkie i odnotowane głównie podczas wyjątkowo długiej zimy 2012/13. Z odmian o silniejszym wzroście dobrze ocenione zostały pod względem kwitnienia i odporności na mróz odmiany 'Courlatyn', 'Liliane' i 'Mindor'. Na podstawie tempa wzrostu, krzewienia, oceny uszkodzeń mrozowych oraz cech dekoracyjnych odmiany te oceniono jako wysoce przydatne do zastosowania w zieleni miejskiej (tab. 1). Odmianą najslabszą w ewaluacji okazała się 'Goldrausch'. Można ją polecać do ogrodów przydomowych ze względu na ciekawe kwitnienie (duże i liczne ciemnożółte kwiaty), rośliny jednak słabiej się krzewią, a po surowej zimie 2010/11 i 2011/12 obserwowano więcej przemarzniętych pędów, co skutkowało słabszym kwitnieniem w danym roku (tab. 1). Forsycja pośrednia jest popularnym krzewem ozdobnym w całej

strefie klimatu umiarkowanego. Docenia się jej obfite i bardzo wczesne kwitnienie (Dirr 2009). Zimą 2011/12 często były notowane uszkodzenia pąków kwiatowych, nie tylko forsycji (Szydło i Pacholczak 2012). Obserwacje mrozowych uszkodzeń potwierdziły wcześniejsze badania autora dotyczące wycieku elektrolitów z pędów pobieranych w poszczególnych miesiącach. Dla odmiany 'Goldrausch' pomiar EC po 24 godzinach był najwyższy w grudniu ($94,9 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$) i kwietniu ($91,3 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$), a w przypadku odmiany referencyjnej 'Spectabilis' wtedy był najmniejszy (Marosz 2014). Potwierdza to doniesienia literatury dendrologicznej, iż ta odmiana jest w pełni odporna na mróz (Krüssmann 1978; Bree 1991; Seneta 1996; Dirr 2009).

Miskant. Głównym atrybutem dekoracyjności traw z rodzaju miskant jest pokrój, wielkość kępy i liczba pędów kwiatostanowych oraz kolorystyka ulistnienia u niektórych form barwnych (Clayton i Renvoize 1986). Większość odmian z tego rodzaju, a szczególnie form wyższych niż 100 cm, daje silny efekt wizualny w postaci licznych pionowych pędów i cienkich łukowatych liści poruszanych na wietrze (Pudelska 2008). Najsilniejszym wzrostem w badaniach ewaluacyjnych charakteryzowały się odmiany 'Grosse Fontane' i 'Haiku' reprezentujące grupę odmian bardzo wysokich. Najmniejszym wzrostem wyróżniała się odmiana 'Little Zebra', która osiągnęła 38 cm wysokości i średnicę kępy przy ziemi 15,4 cm po 4 latach uprawy. Grupa odmian pośrednich osiągnęła wysokość od 101 cm do 119 cm. W chłodniejszym klimacie istotnym czynnikiem jest także zimotrwałość nowych odmian polecanych do nasadzeń w terenach zieleni. Pierwszej zimy nie przetrwały odmiany 'Cosmopolitan' i 'Giraffe', a 'Little Zebra', 'Morning Light' i 'Zebrinus' znacznie podmarzły. Zima 2010/11 była dla posadzonych odmian trawy z rodzaju miskant głównym czynnikiem testowym. Na przełomie stycznia i lutego wystąpiły spadki temperatury do $-25 \text{ }^\circ\text{C}$, bez okrywy śniegu, co przyczyniło się do całkowitego przemarznięcia dwóch wymienionych odmian. Jak donoszą inni autorzy, uszkodzeniom mrozowym uległy nie tylko wrażliwsze gatunki i odmiany roślin zimozielonych, ale także trawy, krzewy o liściach sezonowych oraz pąki kwiatowe wielu gatunków (Szydło i Pacholczak 2012). W ocenie mrozoodporności w badaniach najlepiej wypadły odmiany 'Africa', 'Adaggio', 'Grosse Fontane', 'Haiku' i 'Yaku Jima' (tab. 2). Kępy zimowały w całości bez uszkodzeń i rozrastając się co roku, zwiększały swoją średnicę. Pod względem kwitnienia najbardziej wartościowe są 'Adaggio' i 'Yaku Jima', w kępie których, w czwartym roku po posadzeniu, zanotowano ponad 100 pędów zakończonych kwiatostanem oraz 'Grosse

Fontane' i 'Haiku', ze średnią liczbą 69 kwiatostanów w kępie. Nie kwitły natomiast odmiany 'Little Zebra' i 'Morning Light', a bardzo małą liczbę kwiatostanów zawiązała odmiana 'Zebrinus' (tab. 2). Taki stan rzeczy wynikać może z cech odmianowych, większej wrażliwości na mróz w warunkach klimatycznych strefy umiarkowanej, a także dłuższego okresu wegetacji (Darke 1999). Biorąc pod uwagę parametry wzrostu, zimotrwałość i cechy dekoracyjne, na podstawie przeprowadzonych badań wytypowano 4 odmiany miskanta polecane bez zastrzeżeń do terenów zieleni w centralnej Polsce, są to: 'Adaggio', 'Africa', 'Haiku' i 'Yaku Jima', natomiast 'Grosse Fontane', 'Rotsilber' i 'Zebrinus' mogą stanowić uzupełnienie tego doboru. Zupełnie nieprzydatne okazały się 'Cosmopolitan', 'Giraffe', 'Little Zebra' i 'Morning Light', choć ich liście przedstawiają duże walory dekoracyjne (tab. 2).

Pięciornik. W uprawie pięciornika parametry wzrostu wszystkich odmian były bardzo wyrównane. Największe rozmiary, wysokość, średnicę, liczbę pędów głównych po 4 latach uprawy osiągnęła odmiana referencyjna 'Goldfinger'. Została najwyżej oceniona w ocenie bonitacyjnej przydatności dla terenów zieleni, otrzymując maksymalną liczbę punktów (tab. 3). Jest to odmiana wysoko oceniana także przez holenderskich badaczy, uznana za wyróżniającą się i od lat szeroko stosowaną w zieleni miejskiej w Europie zachodniej, a także w Polsce (Kolster i Kromhout 2000; Hoffman 2007, 2011; Marosz 2012). Nowe testowane odmiany w większości rosły i kwitły słabiej od odmiany referencyjnej. Różnice w obfitości kwitnienia wynikały z zagęszczenia krzewów i liczby pędów głównych. Liczba kwiatów na pędzie głównym różniła się nieznacznie i mieściła się w przedziale od 12,8 kwiatów na pędzie dla odmiany 'Snowbird' do 15 kwiatów na pędzie dla odmian 'Goldfinger' i 'McKay's White' (tab. 3). W ocenie bonitacyjnej krzewów w czasie kwitnienia wysoko ocenione zostały nowe odmiany: 'McKay's White', 'Pink Beauty', 'Uman' i 'Yellowbird'. W przypadku krzewów masowo stosowanych w terenach zieleni miejskiej jednym z najważniejszych czynników jest odporność na mróz. Pod tym względem najlepiej ocenione zostały odmiany 'McKay's White', 'Pink Beauty', 'Uman' i 'Yellowbird'. Niewielkie uszkodzenia mrozowe obserwowane były wiosną 2011 i 2012 na odmianach 'Sommer Sorbet' i 'Rosiflor', a najslabiej wypadła pod tym względem odmiana 'Snowbird', u której uszkodzenia mrozowe, szczególnie po zimie 2012, wyniosły powyżej 30%. Obserwacje uszkodzeń mrozowych potwierdziły także wcześniejsze badania autora dotyczące wycieku elektrolitów z pędów pobieranych w poszczególnych miesiącach w okresie spoczynku (Marosz 2014)

oraz doniesienia innych autorów (Kolster i Kromhout 2000, Hoffman 2011). Jak podaje Szydło (2011), długi okres zamarznięcia gruntu w lutym, przy braku lub małej pokrywie śnieżnej, powodował zasychanie wierzchołków pędów i wyjątkowo źle takie warunki zniosły np. krzewy posadzone jesienią 2010 roku.

Krzewuszką. Najsilniejszym wzrostem charakteryzuje się odmiana referencyjna 'Bristol Ruby', która została wysoko oceniona pod względem dekoracyjności w czasie kwitnienia, ponieważ miała największą liczbę kwiatów na pędzie. Uszkodzenia mrozowe najmłodszych pędów u tej odmiany odnotowane były tylko po zimach w latach 2011 i 2012 na poziomie ok. 30-35%, w pięciostopniowej skali bonitacyjnej dało to wynik 3,8 pkt. (tab. 4). Jest to odmiana, którą nadal można polecać do nasadzeń w terenach zielni miejskiej, ze względu na parametry wzrostu (w skali od 1 do 5 otrzymała ocenę 3,8 pkt.), które były na podobnym poziomie do tych odnotowanych u kilku nowych odmian (tab. 4). Pod względem uszkodzeń mrozowych po zimie najlepiej ocenione zostały nowe odmiany holenderskie z grupy 'Verveig'. W obserwacjach polowych praktycznie nie odnotowano na tych krzewach uszkodzeń po zimie. Rośliny charakteryzują się dobrymi parametrami wzrostu, osiągając podobną wysokość i średnicę, przez co pokrój jest zwarty i regularny. Lepiej się krzewią niż odmiana referencyjna. W badaniach słabiej jednak kwitły, ponieważ liczba kwiatów na pędzie była 3 razy mniejsza (tab. 4), co może wynikać ze słabszej siły wzrostu. Biorąc pod uwagę większą liczbę pędów, dekoracyjność ogólna krzewów w czasie kwitnienia mierzona w skali 1-5 wyniosła dla tych odmian 4 pkt., a dla odmiany 'Verveig 3' nawet 4,7 pkt. Krzewy nowych odmian z grupy 'Verveig' wyróżniają się także dużą wartością dekoracyjną latem, z uwagi na purpurowe, purpurowo-zielone i mniej lub bardziej błyszczące liście. Pod względem cechy dekoracyjności w okresie letnim najslabiej oceniona została odmiana porównawcza 'Bristol Ruby' o liściach zielonych i matowych (tab. 4). Najwyższe wartości parametrów określających przydatność nowych odmian krzewuszek do terenów zieleni w Polsce centralnej otrzymały odmiany: 'Verveig', 'Verveig 2', i 'Verveig 3'. Również odmiany 'Bokrashine', 'Courtacad' i 'Newzako', które w ocenie uzyskały noty w przedziale 3,7-4,0 pkt., mogą być wykorzystywane w terenach zieleni miejskiej. Mało przydatna okazała się natomiast odmiana 'Caricature', która może być polecana tylko do ogrodów przydomowych.

Tabela 1. Parametry wzrostu i wartości dekoracyjnych nowych odmian forsycji (*Forsythia* × *intermedia*) polecanych do terenów zieleni

Table 1. Growth parameter and decorative value of new cultivars of *Forsythia* × *intermedia* designed for green city area

Odmiana Cultivar	Wysokość rośliny (cm)	Średnica krzewu Shrub dia- meter (cm)	Liczba pędów głównych Number of main shoots	Średnia liczba kwiatów na pę- dzie głównym Mean number of flower on the main shoot	Dekoracyjność w czasie kwit- nienia decorative value in the flowering time (1-5*)	Uszkodze- nia mrozo- we Frost dam- age (1-5*)	Dekoracyjność latem Decorative value in the summer (1-5*)	Przydatność do terenów zieleni mięjskiej Usefulness for the city green area (1-5*)
'Courtacour'	96,4b	110,7abc	17,1c	154,3c	4,7bc	4,4bc	2,1b	3,7b
'Courlatyn'	129,5de	130,7cd	16,3c	147,6c	4,9bc	4,1b	2,3b	4,5c
'Courtasol'	72,2a	120,5bcd	13,8ab	139,0bc	5,0c	4,7c	2,4b	4,7c
'Golden Ti- mes'	101,8bc	90,2a	12,3b	109,7ab	3,8a	3,9ab	4,2d	3,4b
'Goldrausch'	104,3bc	98,8a	8,9a	88,6a	4,3ab	3,2a	1,3a	2,6a
'Liliane'	163,6f	139,5d	14,1ab	192,1d	5,0c	4,2bc	2,1b	4,6c
'Mindor'	120,0ab	104,5ab	16,7c	132,4bc	4,8bc	3,6ab	3,2c	4,3b
'Spectabilis'	145,0ef	135,2d	12,6b	171,2cd	4,5abc	4,05 b	2,1b	4,1bc

Średnie oznaczone tą samą literą w obrębie kolumn nie różnią się istotnie wg testu Tukeya przy poziomie istotności $p = 0,05$

Means with the same letter within the column do not differ significantly according to Tukey's test at $p = 0,05$

*1 – mała wartość dekoracyjna, całkowite przemarznięcie, odmiana nieprzydatna do terenów zieleni miejskiej; 5 – najwyższa dekoracyjność, brak uszkodzeń mrozowych, odmiana bardzo polecana do terenów zieleni miejskiej.

*1 – low decorative value, plant killed by frost, cultivar not useful for green city area; 5 – the highest decorative value, plant with no frost damage, cultivar very useful for green city area.

Tabela 2. Parametry wzrostu i wartości dekoracyjnych odmian miskanta chińskiego (*Miscanthus sinensis*) polecanych do terenów zieleniTable 2. Growth parameter and decorative value of new cultivars of *Miscanthus sinensis* designed for green city area

Odmiana Cultivar	Wysokość rośliny (cm) Plant high (cm)	Średnica kępy u podstawy (cm) Turf diameter at the base (cm)	Średnia liczba kwiatostanów of inflores- cences	Dekoracyjność latem Decorative value in the summer (1-5*)	Dekoracyjność w czasie kwitnienia Decorative value in the flowering time (1-5*)	Uszkodzenia mrozowe (1-5*) Frost damage	Przydatność do terenów zieleni miejskiej Usefulness for the city green area (1-5*)
'Adaggio'	118,9bc	35,6b	118,1cd	4,7c	5,0c	4,7bc	4,4c
'Africa'	115,6bc	56,3d	57,3b	4,3bc	4,1b	4,7c	4,9c
'Cosmopolitan'	-	-	-	4,8c**	3,1a**	1,0a	1,0a
'Giraffe'	-	-	-	4,8c**	3,3a**	1,0a	1,0a
'Grosse Fontane'	192,5e	46,2c	68,7bc	4,7bc	3,9ab	4,7bc	3,9b
'Haiku'	165,8d	42,6c	69,1b	4,8c	4,8c	4,9c	4,2bc
'Little Zebra'	38,0a	15,4a	-	1,2a	3,4a	1,5a	1,0a
'Morning Light'	101,0b	17,7a	-	3,4b	3,2a	1,8a	1,4a
'Rotsilber'	119,9c	38,5bc	60,8b	4,5c	4,3b	4,2bc	3,8b
'Yaku Jima'	108,5bc	36,1b	132,5d	4,6c	5,0c	4,8c	4,6c
'Zebrinus'	116,0bc	29,2b	3,6a	4,1b	3,5a	3,8b	3,6b

Średnie oznaczone tą samą literą w obrębie kolumn nie różnią się istotnie wg testu Tukeya przy poziomie istotności $p = 0,05$

Means with the same letter within the column do not differ significantly according to Tukey's test at $p = 0,05$

*1 – mała wartość dekoracyjna, całkowite przemarznięcie, odmiana nieprzydatna do terenów zieleni miejskiej; 5 – najwyższa dekoracyjność, brak uszkodzeń mrozowych, odmiana bardzo polecana do terenów zieleni miejskiej.

*1 – low decorative value, plant killed by frost, cultivar not useful for green city area; 5 – the highest decorative value, plant with no frost damage, cultivar very useful for green city area.

** ocena tylko dla 2010 r. / evaluation for 2010

Tabela 3. Parametry wzrostu i wartości dekoracyjnych odmian pięciornika krzewiastego (*Potentilla fruticosa*) polecanych do terenów zieleni

Table 3. Growth parameter and decorative value of new cultivars of *Potentilla fruticosa* designed for green city area

Odmiana Cultivar	Wysokość rośliny Plant high (cm)	Średnica krzewu Shrub dia- meter (cm)	Średnia liczb- ba pędów głównych Mean number of main shoots	Średnia liczba kwiatów na pędzie głównym Mean number of flower on the main shoot	Dekoracyjność w czasie kwitnienia Decorative value in the flowering time (1-5*)	Uszkodzenia mrozowe Frost damage (1-5*)	Przydatność do terenów zieleni miejskiej Usefulness for the city green area (1-5*)
'Goldfinger'	84,1c	100,9f	45,3c	15,0c	5,0c	5,0c	5,0c
'McKay's White'	68,0b	85,1e	32,1b	15,0c	5,0c	5,0c	5,0c
'Pink Beauty'	50,2a	64,7c	29,1ab	14,5bc	4,5bc	4,9c	4,8c
'Rosiflor'	42,8a	54,5b	23,6a	13,7b	3,7b	3,5b	3,9b
'Snowbird'	45,2a	44,8a	23,1a	12,8a	2,8a	2,7a	3,2a
'Summer Sorbet'	46,0a	48,6ab	34,6b	13,8b	3,8b	3,8b	3,8b
'Uman'	47,6a	48,5ab	29,7ab	14,8bc	4,8c	4,9c	4,3bc
'Yellowbird'	72,7b	75,7d	39,6c	14,7bc	4,7c	5,0c	4,8c

Średnie oznaczone tą samą literą w obrębie kolumn nie różnią się istotnie wg testu Tukeya przy poziomie istotności $p = 0,05$

Means with the same letter within the column do not differ significantly according to Tukey's test at $p = 0,05$

*1 – mała wartość dekoracyjna, całkowite przemarznięcie, odmiana nieprzydatna do terenów zieleni miejskiej; 5 – najwyższa dekoracyjność, brak uszkodzeń mrozowych, odmiana bardzo polecana do terenów zieleni miejskiej.

*1 – low decorative value, plant killed by frost, cultivar not useful for green city area; 5 – the highest decorative value, plant with no frost damage, cultivar very useful for green city area.

Tabela 4. Parametry wzrostu i wartości dekoracyjnych odmian krzewuszek cudownej (*Weigela florida*) polecanych do terenów zieleniTable 4. Growth parameter and decorative value of new cultivars of *Weigela florida* designed for green city area

Odmiana Cultivar	Wysokość rośliny Plant high (cm)	Średnica krzewu Shrub dia- meter (cm)	Liczba pędów głównych Number of main shoots	Średnia liczba kwiatów na pędzie Mean number of flower on the main shoot	Dekoracyjność w czasie kwit- nienia Decorative val- ue in the flower- ing time (1-5*)	Dekoracyjność latem Decorative value in the summer (1-5*)	Uszkodzenia mrozowe Frost dam- age (1-5*)	Przydatność do terenów zieleni miej- skiej Usefulness for the city green area (1-5*)
'Bokrashine'	41,4b	38,2b	22,0ab	56,7b	3,8b	3,8b	3,6ab	3,7b
'Bristol Ruby'	75,7c	63,4c	16,5a	111,8c	4,8d	2,4a	3,8b	3,8b
'Caricature'	44,6b	47,7c	14,9a	4,8a	2,8 a	2,9ab	3,1a	3,1a
'Courtacad'	20,1a	25,2a	19,4a	16,0a	3,5b	3,8b	3,8b	3,9b
'Newzako'	48,1b	58,3c	25,3b	57,5b	4,5cd	3,9b	3,9b	4,0b
'Verveig'	29,3a	35,4b	24,6b	26,7ab	4,0bc	4,1bc	5,0c	4,7c
'Verveig 2'	20,5a	23,3a	22,7ab	37,6ab	3,9bc	3,7b	4,6c	4,9c
'Verveig 3'	44,2b	52,6c	31,5c	60,7b	4,7d	4,5c	4,7 c	4,9c

Średnie oznaczone tą samą literą w obrębie kolumn nie różnią się istotnie wg testu Tukeya przy poziomie istotności $p = 0,05$

Means with the same letter within the column do not differ significantly according to Tukey's test at $p = 0.05$

*1 – mała wartość dekoracyjna, całkowite przemaznięcie, odmiana nieprzydatna do terenów zieleni miejskiej; 5 – najwyższa dekoracyjność, brak uszkodzeń mrozowych, odmiana bardzo polecana do terenów zieleni miejskiej.

*1 – low decorative value, plant killed by frost, cultivar not useful for green city area; 5 – the highest decorative value, plant with no frost damage, cultivar very useful for green city area.

Wyniki tych badań tylko częściowo pokrywają się z badaniami holenderskimi Hoffmana (2007, 2008). Autor ten uważa, że odmiana ‘Bristol Ruby’ powinna być eliminowana z uprawy z uwagi na zamieszanie produkcyjne w szkółkach – pod tą nazwą często oferowane są inne odmiany o czerwonych kwiatach. Jednak na podstawie cech kwitnienia, dobrego wzrostu i mrozoodporności odmianę nadal można polecać do nasadzeń w terenach zieleni. Hoffman (2007) w swoich ocenach uznał natomiast za wyróżniającą odmianę ‘Bokrashine’, a za bardzo dobre odmiany ‘Verveig’ i ‘Verveig 3’. Różnice w ewaluacji w stosunku do badań własnych przeprowadzonych w Polsce wynikają zapewne z łagodniejszych warunków klimatycznych w Holandii, a z tym dużo lepszych parametrów wzrostu i kwitnienia, jakie uzyskał autor dla tych odmian po 5 latach uprawy. Dla wcześniej omawianych krzewów (takich jak forsycja i pięciornik) różnice nie były tak wyraźne (Kolster i Kromhout 2000). Należy podkreślić, że badane gatunki krzewów nie są wrażliwe nawet na silne wiosenne przymrozki (Jerzak 2011).

WNIOSKI

1. Czteroletnia uprawa nowych odmian krzewów ozdobnych w warunkach polowych bez dodatkowych zabiegów pielęgnacyjnych (nawadnianie, ochrona przed mrozem, ochrona przed chorobami i szkodnikami) pozwoliła na dokładną i obiektywną ocenę w stosunku do odmian referencyjnych, ich dekoracyjności i przydatności do zastosowań w terenach zieleni miejskiej w warunkach centralnej Polski.
2. Spośród krzewów ozdobnych najbardziej wartościowe pod względem kwitnienia, dekoracyjności latem i zimotrwałości wytypowano 4 odmiany forsycji (‘Courtacour’, ‘Courlatyn’, ‘Courtasol’, ‘Liliane’), 4 odmiany miskanta chińskiego (‘Adaggio’, ‘Africa’, ‘Haiku’, ‘Yaku Jima’) 4 odmiany pięciornika krzewiastego (‘McKay’s White’, ‘Pink Beauty’, ‘Uman’, ‘Yellowbird’) i 3 odmiany krzewuszki (‘Verveig’, ‘Verveig 2’, ‘Verveig 3’). Odmiany te mogą być szeroko polecane do nasadzeń miejskich w Polsce centralnej.

Literatura

- Bojarczuk T. 2004. Krzewy do miast – dobór i pielęgnacja. V Ogólnopolska Konferencja „Zielone miasto – dziedzictwo i przyszłość”. Warszawa 26-27 sierpnia, s. 41-45.
- Bree R.G. 1991. Keuringsrapport en helt – en sortimentsbeschrijving van *For-sythia*. Dendroflora 28: 27-47.

- Clayton W.D., Renvoize S.A. 1986. Genera graminium. Grasses of the world. Kew Bulletin Additional Series 13: 1-389.
- Darke R. 1999. The color encyclopedia of ornamental grasses. TimberPress, Portland, Oregon, s. 345
- Dirr M.A. 2009. Manual of woody landscape plants their identification, ornamental characteristics, culture, propagation and uses. Stipes Publishing L.L.C. Champaign, Illinois, s. 1323.
- Henschke M. 2013. Znaczenie traw ozdobnych w terenach zieleni. Mat. Konf. Nauk. "Ogrodnictwo ozdobne sektorem gospodarki narodowej", 4-5 września 2013, SGGW Warszawa, s. 119-123.
- Hoffman M.H.A. 2007. *Weigela florida* sortimentsonderzoek en keuringsrapport. Dendroflora 44: 87-127.
- Hoffman M.H.A. 2008. Cultivar classification of *Weigela*. Acta Horticulturae 799: 31-38.
- Hoffman M.H.A. 2011. *Potentilla fruticosa* sortimentsonderzoek en keuringsrapport. Dendroflora 48: 103-146.
- Hoffman M.H.A. 2012. Obiecujące rodzaje roślin w polskich warunkach klimatycznych. Przegląd odmian gatunków z rodzajów *Weigela* i *Symphoricarpos*. Międzynarodowa Konferencja "Szkółkarstwo – perspektywy rozwoju", 17-18 listopada 2012, Ożarów Mazowiecki, s. 35-44.
- Jerzak E. 2011. Rekordowe majowe przymrozki w 2011 r. i ich wpływ na drzewa i krzewy Ogrodu Botanicznego w Poznaniu. Rocznik Dendrologiczny 59: 37-61.
- Kolster P., Kromhout W.H. 2000. *Potentilla fruticosa* en overzicht van het sortiment. Dendroflora 37: 41-59.
- Krüssmann G. 1978. Handbuch der launeholze. Paul-Parey, Berlin und Hamburg, 465 s.
- Marcinkowski J. 2013. Rola bylin na rynku roślin ozdobnych w Polsce. Mat. Konf. Nauk. "Ogrodnictwo ozdobne sektorem gospodarki narodowej", 4-5 września 2013, SGGW, Warszawa, s. 115-118.
- Marosz A. 2012. Pięciornik krzewiasty cz. II. Szkółkarstwo 1: 6-11.
- Marosz A. 2014. Ocena mrozoodporności nowych odmian krzewów ozdobnych uprawianych w warunkach połowych na podstawie wycieku elektrolitu. Zeszyty Naukowe Instytutu Ogrodnictwa 22: 83-91.
- Marosz A. 2015. Introducing new species and cultivars according to climate, demographic and economic changes in Poland – horticultural view. Infrastructure and Ecology of Rural Areas III/2: 797-807.
- Oleksiejuk E. 2005. Rola i funkcje zieleni w mieście. Mat. Konf. "Zieleń Miejska Naturalne Bogactwo Miasta. Zasady gospodarowania i ochrona", Toruń, 3: 111-117.
- Pudelska K. 2008. Evaluation of growing and flowering of five species of ornamental grasses in the region of Lublin. Acta Agrobotanica 61(1): 173-178.
- Seneta W. 1996. Drzewa i krzewy liściaste tom D-H. PWN Warszawa, 341 s.

- Szczepański K., Rejman S. 1987. Analiza statystyczna w sadownictwie. PWRiL, Warszawa.
- Szmit B.J. 2011. Odmiana ma znaczenie, czyli o różnicach między pozornie podobnymi roślinami. XII Ogólnopolska Konferencja „Zielone miasto – metamorfozy”, Warszawa, s. 53-57.
- Szulc A. 2011. Zieleń przyuliczna szansą na nowe oblicze miasta. XII Ogólnopolska Konferencja „Zielone miasto – metamorfozy”. Warszawa, s. 83-88.
- Szydło W. 2011. Nasza zima zła. Szkółkarstwo 3: 69-70.
- Szydło W., Pacholczak A. 2012. Dziwna zima. Szkółkarstwo 3: 78-81.