

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. XIII

SECTIO EEE

2003

Katedra Botaniki¹, Katedra Roślin Ozdobnych², Katedra Ekologii Ogólnej³
Akademii Rolniczej w Lublinie

ELŻBIETA WERYSZKO-CHMIELEWSKA¹, HALINA LASKOWSKA²,
JERZY HETMAN², MAGDALENA MICHONSKA¹, BARBARA BANACH³

**Porównanie struktury łodygi kwiatowej
wybranych odmian tulipana (*Tulipa gesneriana* L.)**

Comparison of the Flower Stem Structure of Some Tulip (*Tulipa gesneriana* L.)
Cultivars

Synopsis: Analizie mikroskopowej poddano łodygi 21 odmian tulipana (*Tulipa gesneriana* L.) należących do 7 grup: T. Pojedyncze Późne, T. Triumph, T. Viridiflora, T. Papuzie, T. Liliokształtne, T. Mieszańce Darwina, T. Crispa. Badano niektóre cechy anatomiczne łodygi warunkujące jej stabilność: średnicę, grubość warstwy sklerenchymy oraz liczbę wiązek przewodzących na przekroju poprzecznym. Ponadto przeprowadzono badania morfometryczne określające stopień wydłużania się łodygi poszczególnych odmian w czasie kwitnienia. Stwierdzono, że najsilniejszy przyrost łodygi występuje u odmian 'Oleńka' i 'Hamilton', odpowiednio o 54% i 47%. Ze względu na największą średnicę tego organu i najlepiej rozwiniętą tkankę sklerenchymatyczną odmiany 'Giewont', 'Ivory Floradale' i 'Attila' uznano za najbardziej odporne na czynniki mechaniczne. Do odmian o mało stabilnych łodygach zaliczono: 'Burgundy', 'White Triumphator', 'Black Parrot' i 'Sweet Harmony'. Liczba wiązek przewodzących była zróżnicowana niezależnie od średnicy łodygi.

Słowa kluczowe – kew words: anatomia łodygi – stem anatomy, stabilność – stability, średnica – diameter, sklerenchyma – sclerenchyma, liczba wiązek przewodzących – number of vascular bundles, *Tulipa gesneriana*.

WSTĘP

Wartość dekoracyjna odmian tulipana uprawianych na kwiat cięty jest zależna od cech morfologicznych kwiatów (barwa, kształt), ich jakości i trwałości po zbiorze, a także właściwości mechanicznych łodygi, które warunkują jej sta-

bilność. W przypadku niektórych odmian tulipana obserwuje się słabszą odporność mechaniczną łodyg i tendencję do ich pokładania się (Weryszko-Chmielewska i wsp., 2002).

Podejmowane są badania laboratoryjne, zmierzające do oceny wytrzymałości łodyg różnych roślin uprawnych, między innymi ozdobnych: gerbery (Hetman i wsp., 1994) i tulipana (Hetman i wsp., 1997). Cytowani autorzy wykazali duże zróżnicowanie cech mechanicznych związanych z wytrzymałością łodyg różnych odmian tulipana i ich odpornością na czynniki zewnętrzne.

Nowe tendencje w uprawie różnych gatunków roślin ozdobnych, w tym także tulipanów, umożliwiają skrócenie naturalnie długich pędów kwiatowych przy zastosowaniu różnych retardantów i uzyskanie roślin niższych o krótszych międzywęzłach, grubszych i bardziej stabilnych łodygach, nadających się do uprawy doniczkowej (Saniewski, 1989; Pobudkiewicz i Nowak, 1994; Pobudkiewicz, 1998; Weryszko-Chmielewska i wsp., 1997; Szot i Hetman, 2002).

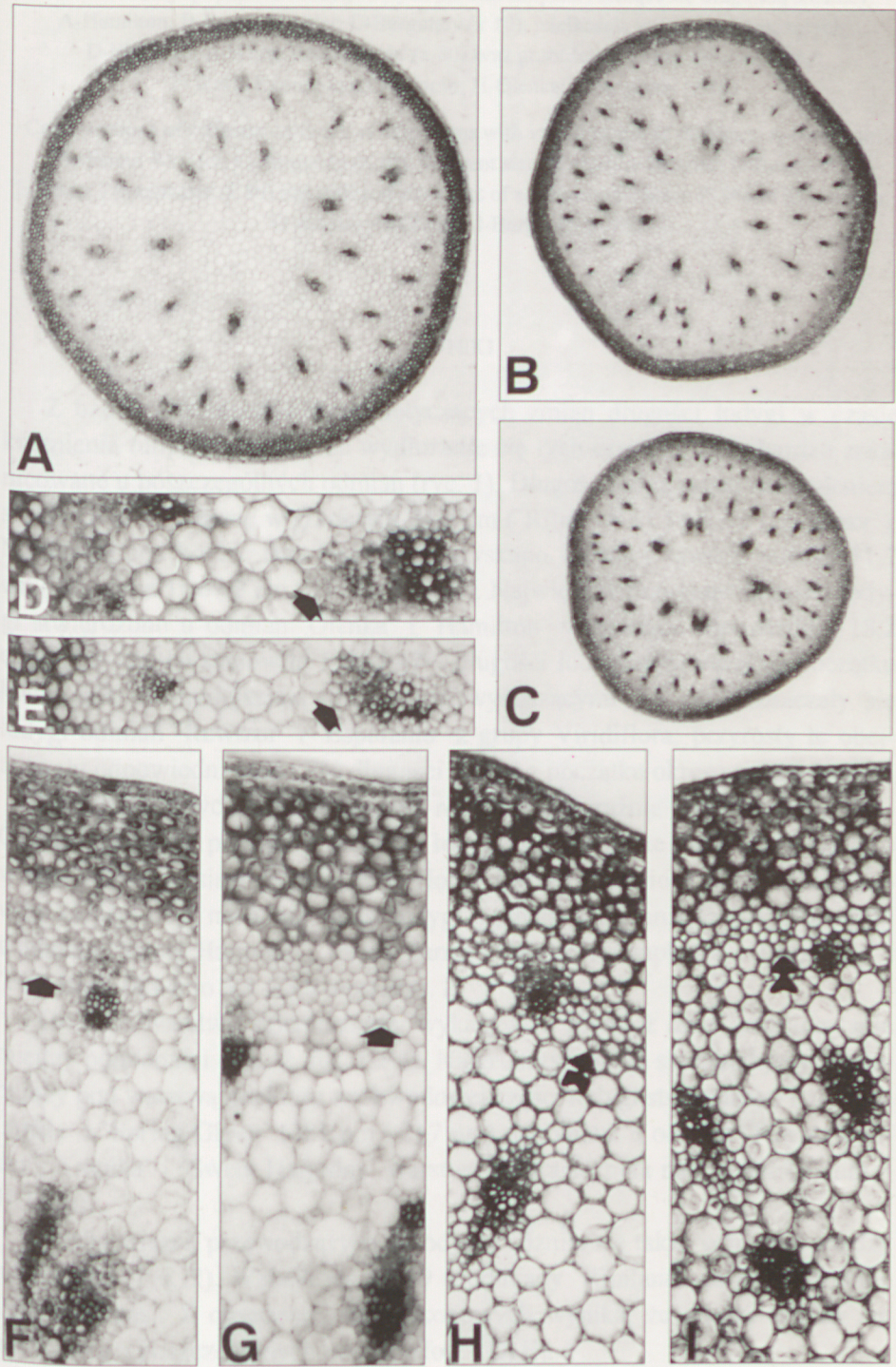
Warunkowana genetycznie zróżnicowana stabilność łodyg poszczególnych odmian tulipana wynika z różnic w ich budowie anatomicznej, a przede wszystkim dotyczy średnicy łodygi oraz systemu tkanek wzmacniających i przewodzących.

Celem pracy było porównanie struktury anatomicznej łodygi 21 odmian tulipana, reprezentujących 7 grup, w aspekcie ich odporności mechanicznej. Ponadto badano stopień wydłużania się łodygi kwiatowej tulipana w czasie kwitnienia u poszczególnych odmian.

MATERIAŁ I METODA

Badania dotyczyły 21 odmian tulipana ogrodowego (*Tulipa gesneriana* L.), które należały do 7 grup: Hocus Pocus', 'Giewont', 'World Expression', 'Pink Diamond', 'Sweet Harmony' (T. Pojedyncze Późne); 'Attila', 'Kmicic', 'Lustige Witwe', 'Rijnland', 'Adorno', 'Oleńka' (T. Triumph); 'Rewizor', 'Esperanto', 'Spring Green' (T. Viridiflora); 'Parrot Wonder', 'Fire Bird', 'Black Parrot' (T. Papuzie); 'Burgundy', 'White Triumphator' (T. Liliokształtne); 'Ivory Floradale' (T. Mieszance Darwina); 'Hamilton' (T. Crispa). Rośliny stanowiły część kolekcji roślin cebulowych Katedry Roślin Ozdobnych AR w Lublinie.

Badania anatomiczne łodygi przeprowadzono w oparciu o półtrwałe preparaty zamknięte w glicerożelatynie, sporządzone z ręcznie ciętych przekrojów poprzecznych łodygi tulipana, pobranej w odległości 3 cm od dna kwiatowego. Zmierzono średnicę łodygi ($n = 10$), grubość warstwy sklerenchymy oraz ustalono liczbę wiązek przewodzących na przekroju łodygi dla każdej odmiany. Ponadto zmierzono długość łodygi ($n = 10$) przed rozchyleniem się pąka kwiatowego i po opadnięciu listków okwiatu dla 16 odmian w celu określenia zakresu zmian długości tego organu w czasie kwitnienia. Pomiary wykonano w warunkach polowych.



E. Weryszko-Chmielewska i wsp.

Fot. 1. Przekroje poprzeczne łodyg różnych odmian tulipana różniące się długością średnicy:

A-Hamilton; B-Parrot Wonder; C-Burgundy (x 10); wielkością wiązek przewodzących:

D-Fire Bird; E-White Triumphator (x 80) oraz grubością warstwy sklerenchymy:

F-World Expression; G-Adorno; H-Oleńka; I-Burgundy (x 80)

Cross-sections of different cultivars of tulip stems with varied length of diameter: A-Hamilton;

B-Parrot Wonder; C-Burgundy (x 10); different size of vascular bundles: D-Fire Bird;

E-White Triumphator (x 80) and different thickness of sclerenchyma layer: F-World Expression;

G-Adorno; H-Oleńka; I-Burgundy (x 80)

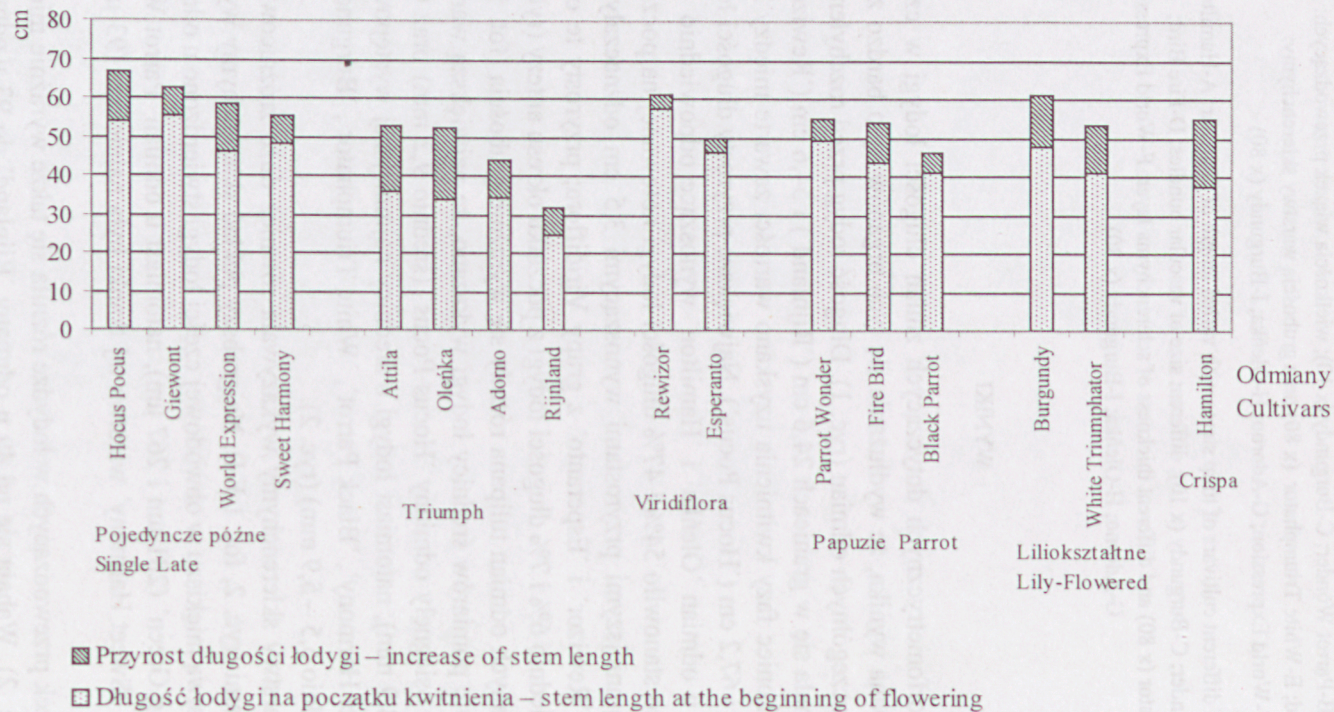
WYNIKI

Z badań morfometrycznych dotyczących zmian długości łodygi w czasie kwitnienia tulipana wynika, że wydłużanie się tych organów było bardzo zróżnicowane u poszczególnych odmian (ryc. 1). Długość łodyg przed rozchyleniem się okwiatu wahała się w granicach 24,6 cm ('Rijnland') i 54,6 cm ('Rewizor'). Natomiast pod koniec fazy kwitnienia uzyskano wartości zawarte między 31,7 cm ('Rijnland') i 67,2 cm ('Hocus Pocus'). Największe przyrosty długości łodygi stwierdzono u odmian 'Oleńka' i 'Hamilton' wynoszące odpowiednio 18,2 cm i 17,6 cm, co stanowiło 54% i 47% długości łodygi notowanej na początku kwitnienia. Najmniejszymi przyrostami wynoszącymi 3,5 cm odznaczały się łodygi odmian 'Rewizor' i 'Esperanto' z grupy Viridiflora; przyrosty te obejmowały odpowiednio 6% i 7% długości łodygi z początku okresu antezi (ryc. 1)

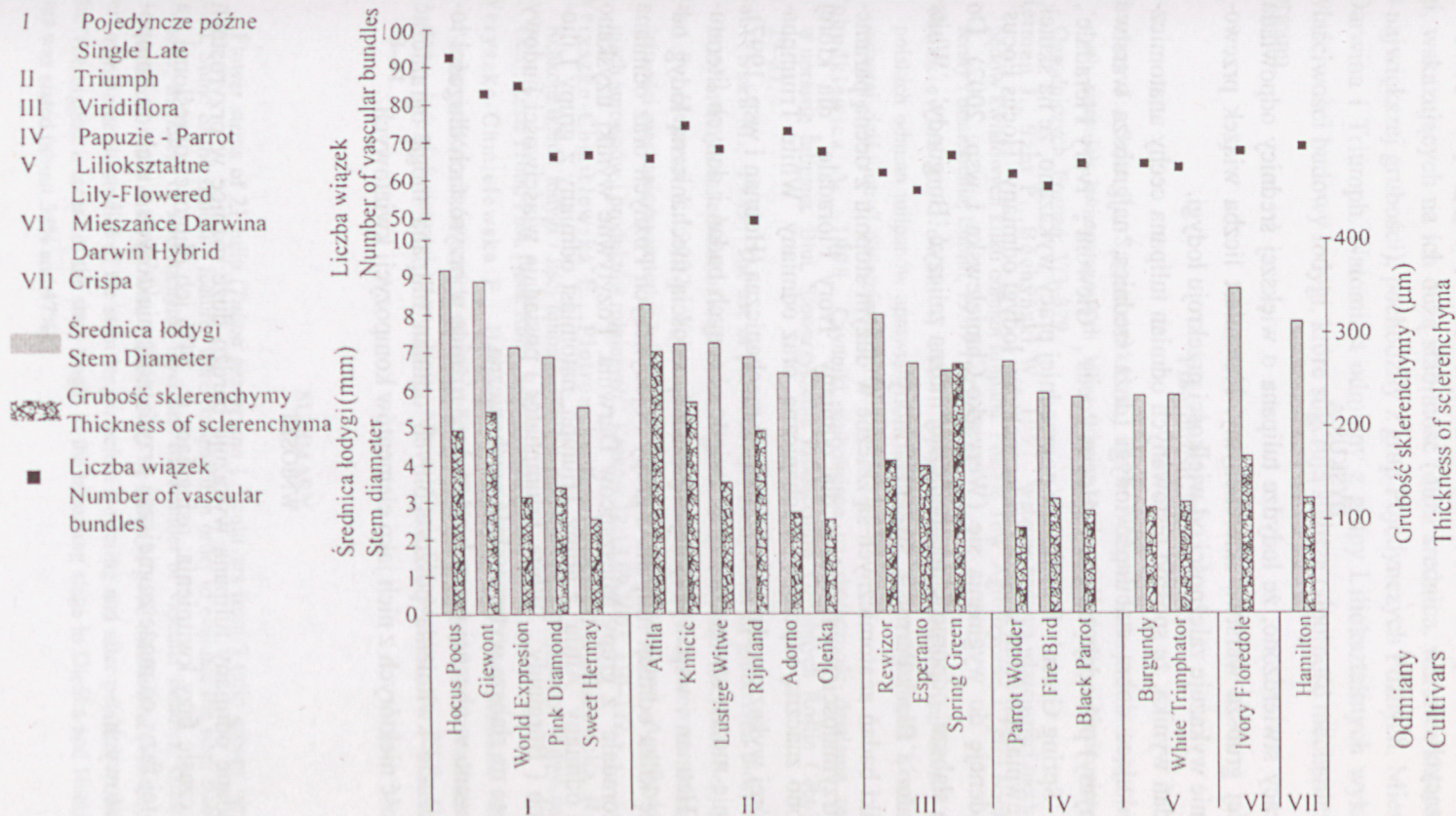
Łodygi badanych odmian tulipana różniły się wyraźnie grubością (fot. 1 A-C). Na podstawie pomiarów średnicy łodygi wykazano, że największą wartość w tym zakresie osiągnęły odmiany 'Hocus Pocus' (średnio 9,2 mm) oraz Giewont (średnio 8,9 mm), natomiast łodygi o średnicy najmniejszej występowały u odmian 'Sweet Harmony', 'Black Parrot', 'White Triumphator', 'Burgundy' i 'Fire Bird' (średnio 5,5 – 5,9 mm) (ryc. 2).

Grubość warstwy sklerenchymy wykazywała również duże zróżnicowanie między odmianami (ryc. 2, fot. 1 F-I). Najgrubszy pokład sklerenchymy występujący pod warstwą miękiszu w obwodowej części łodygi stwierdzono u odmian 'Attila' i 'Spring Green' (281 μ m i 267 μ m), natomiast u odmian 'Parrot Wonder', 'Oleńka' i 'Sweet Harmony' warstwa tej tkanki była najcieńsza (93 μ m – 102 μ m).

Liczba wiązek przewodzących w łodydze różniła się także wyraźnie między odmianami (ryc. 2). Wahała się od 49 u odmiany 'Rijnland' do 93 u odmiany 'Hocus Pocus'. Z obserwacji mikroskopowych wynika, że wiązki różniły się wielkością u poszczególnych odmian (fot. 1 D, E).



Ryc. 1. Zmiany długości łodygi badanych odmian tulipana w czasie kwitnienia
Changes of stem length in the studied tulip cultivars during flowering



Ryc. 2. Porównanie liczby wiązek, grubości warstwy sklerenchymy i średnicy łodyg badanych odmian tulipanów
Comparison of vascular number, thickness of sclerenchyma and stem diameter of the studied tulip cultivars

Nie zauważono zależności między długością średnicy łodygi i liczbą wiązek przewodzących.

DYSKUSJA

W pracy stwierdzono, że łodydze tulipana o większej średnicy odpowiada najczęściej grubsza warstwa sklerenchymy. Natomiast liczba wiązek przewodzących nie wykazuje zależności od wielkości przekroju łodygi.

Z badań wynika, że spośród testowanych odmian tulipana cechy anatomiczne warunkujące dobrą stabilność łodygi (duża średnica, najgrubsza warstwa sklerenchymy) posiadają odmiany 'Hocus Pocus', 'Giewont', 'Ivory Floradale', 'Attila' i 'Spring Green'. Jednakże w poprzedniej pracy wykazano, że na skutek słabo zdrewniałych ścian komórek sklerenchymy łodygi odmiany 'Hocus Pocus' mają tendencję do wyginania się (Weryszko-Chmielewska i wsp. 2002). Do odmian o słabszej odporności mechanicznej można zaliczyć 'Burgundy', 'White Triumphator', 'Black Parrot' i 'Sweet Harmony'.

Wyniki badań anatomicznych są zbieżne w dużym stopniu z oceną parametrów wytrzymałościowych łodygi dla odmiany 'Ivory Floradale', dla której stwierdzono znaczną odporność mechaniczną, oraz odmiany 'White Triumphator', u której wykazano słabą wytrzymałość mechaniczną (Hetman i wsp. 1997).

Ogólnie można stwierdzić, że w świetle obecnych badań i danych literaturowych (Hetman i wsp. 1997) największą odpornością mechaniczną łodyg odznacza się kilka odmian tulipana z grupy Pojedynczych Późnych oraz odmiana 'Ivory Floradale' z grupy Mieszańców Darwina. Pozytywne wyniki uzyskano także dla odmiany 'Attila' z grupy Triumph, natomiast odmiany z grupy Liliokształtnych ('Burgundy', 'White Triumphator') posiadają właściwości budowy wskazujące na słabszą wytrzymałość mechaniczną.

Wykazane w obecnej pracy bardzo duże różnice w przyrostach długości łodygi w czasie kwitnienia poszczególnych odmian tulipana mogą ograniczać przydatność niektórych z nich jako elementów kompozycji kwiatowych.

WNIOSKI

1. Badane odmiany tulipana wykazują bardzo duże różnice w przyrostach łodygi w czasie fazy kwitnienia, osiągające 6 - 54% ich długości określonej na początku tej fazy, co może zmniejszać przydatność niektórych z nich do kompozycji kwiatowych.

2. Odmiany tulipana o odpowiednich cechach związanych z anatomią łodygi, wskazujących na ich dużą stabilność (duża średnica, warstwa sklerenchymy o największej grubości), pochodziły z grup Pojedynczych Późnych, Mieszańców Darwina i Triumph. Natomiast odmiany z grupy Liliokształtnych wykazywały właściwości budowy łodygi, które sugerują słabszą odporność mechaniczną tego organu.

PIŚMIENNICTWO

- Hetman J., Szot P., Stępniewski A., 1994. Wstępne badania właściwości mechanicznych szypulek kwiatostanowych kilku odmian gerbery. *Hodowla i Nasiennictwo Roślin Ogrodniczych*, Poznań: 373–379.
- Hetman J., Szot P., Bochyński W., 1997. Wstępne badania właściwości mechanicznych pędów kwiatowych kilku odmian tulipana. *Polskie Tow. Agrofizyczne, I Zjazd Naukowy, Referaty i doniesienia*, Lublin, 19.09.1997: 50–53.
- Pobudkiewicz A., Nowak J., 1994. Wpływ retardantów wzrostu na wzrost i kwitnienie polskich odmian tulipanów uprawianych w doniczkach. *Mat. z Ogólnopol. Konf. „Tulipany wczoraj, dziś i jutro”*, Skierniewice, 10.05.1994: 31–38.
- Pobudkiewicz A., 1998. Czynniki wpływające na skuteczność działania retardantów w uprawie tulipana. *Biul. Stowarzyszenie Producentów Ozdobnych Roślin Cebulowych* 7: 29–31.
- Saniewski M., 1989. The use of paclobutrazol, an inhibitor of gibberellin biosynthesis, for study of hormonal control of tulip stem elongation. *Bull. Pol. Acad. Sci., Biol. Sci.*, 37: 55–64.
- Szot P., Hetman J., 2002. Wpływ stymulatorów wzrostu i retardantów na zmienność właściwości mechanicznych łodyg tulipana. *Międzynarod. Konf. Naukowa „Agrofizyka w badaniach surowców i produktów rolniczych”*, Kraków 12-13.09.2002: 110–112.
- Weryszko-Chmielewska E., Piotrowska K., Hetman J., Laskowska H., 1997. Reakcje tkanki łodygi i liści tulipana (*Tulipa gesneriana* L.) cv. Lustige Witwe na działanie CCC. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 449: 213–227.
- Weryszko-Chmielewska E., Hetman J., Laskowska H., Michońska M., 2002. Atrakcyjność kwiatów sześciu odmian tulipana (*Tulipa gesneriana* L.) oraz niektóre cechy budowy łodygi kwiatowej. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sec. EEE, Hort.* 10: 73–81.

SUMMARY

Flower stems of 21 tulip (*Tulipa gesneriana* L.) cultivars from 7 tulip groups were investigated. Some of the structure features were compared in order to evaluate the stem stability: stem diameter, thickness of sclerenchyma layer and the number of vascular bundles. Giewont, Ivory Floradale and Attila cultivars were characterized by stems of good mechanical resistance. Moreover, morphometric studies of the stem length before flowering and after petals drop were carried out. The biggest increase of the stem length in the blooming stage in Oleńka and Hamilton cultivars was stated (about 54% and 47%).