

---

ANNALES  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA  
LUBLIN – POLONIA

---

VOL. XIV

SECTIO EEE

2004

---

Katedra Sadownictwa, Akademia Rolnicza w Lublinie

JANUSZ LIPECKI, ANNA JANISZ

**Wzrost okulantów różnych gatunków drzew owocowych  
w zależności od niektórych warunków środowiska**

---

Growth of Maiden Trees of Several Fruit Species in Relation  
to Some Environmental Factors

**Synopsis.** W latach 2000-2003 wykonano pomiary wielkości jednorocznych okulantów kilku odmian jabłoni na różnych podkładkach, wiśni odmiany 'Łutówka' na antypce oraz śliwy odmiany 'Nectavit' na siewkach 'Węgierki Wangenheima'. Określono także rozmieszczenie oraz długość pędów syleptycznych na okulantach w zależności od stron świata. Wykazano zróżnicowanie wielkości okulantów w poszczególnych latach. Niezależnie od gatunku, odmiany, podkładki, roku oraz kierunku rzędów okulantów, najwięcej pędów tworzyło się na północnej i północno-wschodniej stronie okulantów, ale ich długość nie była istotnie zróżnicowana w zależności od strony świata.

**Słowa kluczowe – key words:** okulanty – maiden trees, wzrost – growth, zależność od stron świata – relation to the cardinal points

WSTĘP

Morfologia wzrostu okulantów różnych gatunków drzew owocowych jest dobrze poznana (Jacyna, 2001). Dotyczy to przede wszystkim siły wzrostu określonej na podstawie wielkości średnicy pnia i wysokości okulanta, a także intensywności jego rozgałęziania się (liczba pędów syleptycznych, ich długość). Mniej uwagi poświęca się szczegółowym pomiarom dotyczącym, np. rozmieszczenia rozgałęzień w koronie, odległości między nimi i innym zależnościom. Całkowicie brakuje informacji na temat wpływu usytuowania okulantów w stosunku do stron świata na tworzenie przez nie pędów syleptycznych i ich długość. Problem ten jest interesujący z punktu widzenia poznawczego, a może mieć także pewne znaczenie praktyczne.



Przegląd piśmiennictwa na temat rozgałęziania się drzewek w szkółce i w młodym sadzie opublikował Jacyna (2002), a wiele danych doświadczalnych dotyczących morfologii wzrostu okulantów różnych gatunków drzew owocowych i ozdobnych można znaleźć w jego rozprawie habilitacyjnej (Jacyna, 2001). Wiele publikacji dotyczy zależności wzrostowych okulantów i młodych drzew po posadzeniu w sadzie (Costes i Guedon, 1996; Costes i in., 2001; Neri i in., 2001). W Polsce podobną problematyką zajmują się m.in. Ostrowska i in. (1998); Słowiński i Sadowski (1996) oraz Porębski i in. (2003).

Celem niniejszych badań było określenie rozmiarów okulantów kilku odmian jabłoni okulizowanych na różnych podkładkach oraz wiśni odmiany 'Łutówka' na antypce. Badano także tworzenie się pędów sylleptycznych na tych okulantach w zależności od stron świata. W roku 2003 obserwacje takie wykonano także na śliwach odmiany 'Nectavit', okulizowanych na siewkach 'Węgierki Wangenheima'.

#### MATERIAŁ I METODA

Pomiary wykonywano w latach 2000-2003 w prywatnej szkółce produkcyjnej położonej na obrzeżach Lublina. W szkółce nie wydzielano poletek doświadczalnych, a badania wykonywano na losowo wybranym materiale roślinnym, pomijając jedynie osobniki uszkodzone lub wyraźnie

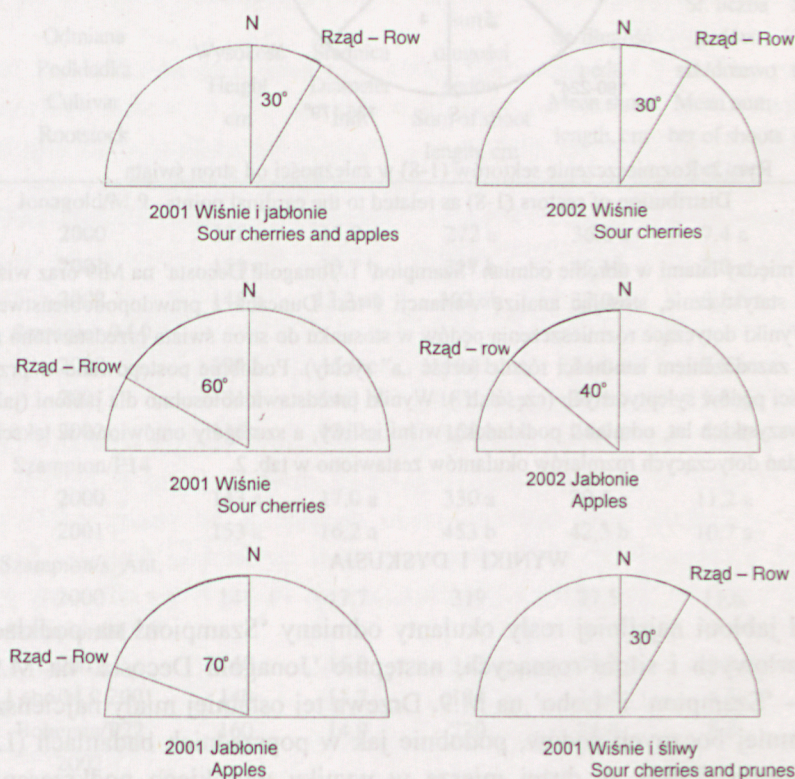
Tab. 1. Gatunki, odmiany, podkładki oraz liczebność okulantów badanych w poszczególnych latach  
Species, cultivars, rootstocks and number of maiden trees studied in consecutive years

| Rok<br>Year | Gatunek<br>Species | Odmiana<br>Cultivar | Podkładka<br>Rootstock         | Liczba<br>okulantów<br>Number<br>of maiden trees |
|-------------|--------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|
| 2000        | Wiśnia Sour cherry | Łutówka             | Antypka <i>P.mahaleb</i> sdlg. | 42                                               |
|             | Jabłoń Apple       | Szampion            | M.9                            | 30                                               |
|             | Jabłoń Apple       | Szampion            | P14                            | 31                                               |
|             | Jabłoń Apple       | Szampion            | S. Antonówki Antonov-          | 32                                               |
|             | Jabłoń Apple       | Jonagold Decosta    | kasdlg. M.9                    | 50                                               |
| 2001        | Wiśnia Sour cherry | Łutówka             | Antypka <i>P.mahaleb</i> sdlg. | 50                                               |
|             | Jabłoń Apple       | Szampion            | M.9                            | 51                                               |
|             | Jabłoń Apple       | Szampion            | M.26                           | 51                                               |
|             | Jabłoń Apple       | Szampion            | P14                            | 30                                               |
|             | Jabłoń Apple       | Jonagold Decosta    | M.9                            | 50                                               |
| 2002        | Jabłoń Apple       | Lobo                | M.9                            | 50                                               |
|             | Wiśnia Sour cherry | Łutówka             | Antypka <i>P.mahaleb</i> sdlg. | 32                                               |
|             | Jabłoń Apple       | Szampion            | M.9                            | 32                                               |
|             | Jabłoń Apple       | Jonagold Decosta    | M.9                            | 32                                               |
|             | Jabłoń Apple       | Gloster             | P22                            | 32                                               |
| 2003        | Jabłoń Apple       | Gloster             | M.26                           | 32                                               |
|             | Jabłoń Apple       | Bohemia             | P22                            | 32                                               |
|             | Wiśnia Sour cherry | Łutówka             | Antypka <i>P.mahaleb</i> sdlg. | 32                                               |
|             | Śliwa* Prune       | Nectavit            | W.Wangenheima                  | 36                                               |
|             |                    |                     | Wangenheimer sdlg.             |                                                  |

\* Pomiary dotyczyły tylko rozmieszczenia pędów \* Only sylleptic shoots orientation



slabsze od innych. Podstawowe badania prowadzono na okulantach odmian 'Szampion' i 'Jonagold Decosta' na podkładce M.9 (lata 2000-2002) oraz wiśni odmiany 'Łutówka' na antypce (lata 2000-2003). W poszczególnych latach pomiary i obserwacje wykonywano także na okulantach wymienionych odmian na podkładkach P 14, M.26 i siewce Antonówki, a także na innych odmianach na różnych podkładkach. Celowo wprowadzono zróżnicowanie materiału roślinnego dla sprawdzenia, czy zaobserwowane prawidłowości mają charakter uniwersalny, czy są związane z określonym gatunkiem, odmianą lub podkładką. Dlatego w roku 2003 niektóre pomiary wykonano dodatkowo na śliwach odmiany 'Nectavit', okulizowanych na siewkach 'Węgierki Wangenheim'. W tab. 1 przedstawiono cały badany materiał roślinny, łącznie z liczebnością mierzonych okulantów.

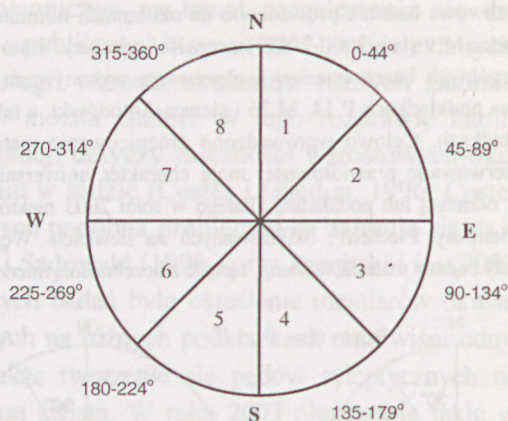


Ryc. 1. Usytuowanie rzędów okulantów w szkółce w stosunku do stron świata w poszczególnych latach  
Orientation of tree rows in the nursery in consecutive years in relation to cardinal points

Pomiary i obserwacje wykonywano jesienią każdego roku. Mierzono: wysokość okulanta i jego średnicę na wysokości 30 cm, liczono i mierzono długość pędów syleptycznych i na tej podstawie wyliczano sumę ich długości, wysokość najniższego rozgałęzienia oraz rozmieszczenie pędów i ich długość w stosunku do stron świata. W poszczególnych latach rzędy roślin były pod tym względem różnie usytuowane; przedstawia to ryc. 1.

W czasie pomiarów na rycinie oznaczano kierunek, w jakim rosną poszczególne pędy i następnie sytuowano każdy pęd w stosunku do kierunku północnego. Dla zmniejszenia błędu pędy kwalifikowano do wycinków kąta o wielkości 45° (ryc. 2), a nie obliczano kąta, pod którym znajdowały się one w stosunku do północy.





Ryc. 2. Rozmieszczenie sektorów (1-8) w zależności od stron świata  
Distribution of sectors (1-8) as related to the cardinal points

Różnice między latami w obrębie odmian 'Szampion' i 'Jonagold Decosta' na M.9 oraz wiśni analizowano statystycznie, stosując analizę wariancji i test Duncana z prawdopodobieństwem błędu 5%. Wyniki dotyczące rozmieszczenia pędów w stosunku do stron świata przedstawiono na wykresach z zaznaczeniem istotności różnic (część „a” ryciny). Podobnie postępowano w przypadku długości pędów syleptycznych (część „b”). Wyniki przedstawiono osobno dla jabłoni (jako średnie dla wszystkich lat, odmian i podkładek), wiśni i śliwy, a szczegóły omówiono w tekście. Rezultaty badań dotyczących rozmiarów okulantów zestawiono w tab. 2.

## WYNIKI I DYSKUSJA

Wśród jabłoni najsilniej rosły okulanty odmiany 'Szampion' na podkładkach półkarłowych i silnie rosnących, następnie 'Jonagold Decosta' na M.9, najslabiej – 'Szampion' i 'Lobo' na M.9. Drzewa tej ostatniej miały najcieńsze pnie i najmniej bocznych pędów, podobnie jak w poprzednich badaniach (Lipecki i Lipecki, 1994), w dużej mierze w wyniku wysokiego podkrzesania (Rejman i Makosz, 1994). Drzewka odmiany 'Bohemia' były najwyższe, ale miały stosunkowo mało bocznych pędów, do czego przyczynił się zapewne także wysoki pień. Zwraca uwagę dobre rozgałęzianie się okulantów odmiany 'Gloster', trudno tworzącej pędy syleptyczne (Słowiński i Sadowski, 1996). Było ono znacznie lepsze niż w poprzednich doświadczeniach z użyciem tej odmiany (Lipecki i Lipecki, 1994). Stosunkowo małe były różnice w wielkości drzewek tej odmiany na podkładkach P22 i M.26.

**'Jonagold Decosta'/M.9, lata 2000-2002.** Największe drzewka uzyskano w roku 2001, najmniejsze – w 2000. Jedyne liczba pędów bocznych była w roku 2002 istotnie większa niż w pozostałych latach, ale były one istotnie



krótsze niż w roku 2001 (tab. 2). Najwięcej pędów tworzyły okulanty po stronie północno-wschodniej (sektory 1 i 2), najmniej – w sektorze 3 (90-134°); pozostałe sektory były mało zróżnicowane. Nie było istotnych różnic w długości pędów zależnie od stron świata, ale rozgałęzienia wyrastające od strony południowej i południowo-zachodniej były krótsze od pozostałych.

Tab. 2. Wyniki pomiarów wielkości okulantów

Results of maiden trees measurements

| Odmiana<br>Podkładka<br>Cultivar<br>Rootstock | Wysokość<br>Height<br>cm | Średnica<br>Diameter<br>mm | Suma<br>długości<br>pędów<br>Sum of shoot<br>length, cm | Śr. długość<br>pędu<br>Mean shoot<br>length, cm | Śr. liczba<br>pędów<br>szt./drzewo<br>Mean num-<br>ber of shoots<br>per tree | Śr. wysokość<br>dolnego<br>rozgałęzienia<br>Mean height<br>of the lowest<br>shoot, cm* |
|-----------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Jonagold/M.9                                  |                          |                            |                                                         |                                                 |                                                                              |                                                                                        |
| 2000                                          | 138 a                    | 13,0 a                     | 272 a                                                   | 36,8 a                                          | 7,4 a                                                                        | 67,9                                                                                   |
| 2001                                          | 150 c                    | 13,7 b                     | 317 b                                                   | 45,1 b                                          | 7,0 a                                                                        | 73,0                                                                                   |
| 2002                                          | 145 b                    | 13,3 ab                    | 302 ab                                                  | 37,0 a                                          | 8,1 b                                                                        | 63,4                                                                                   |
| Szampion/M.9                                  |                          |                            |                                                         |                                                 |                                                                              |                                                                                        |
| 2000                                          | 124 b                    | 15,0 c                     | 191 b                                                   | 24,6 a                                          | 7,8 b                                                                        | 53,1                                                                                   |
| 2001                                          | 131 c                    | 14,3 b                     | 181 ab                                                  | 31,1 b                                          | 5,8 a                                                                        | 68,6                                                                                   |
| 2002                                          | 116 a                    | 13,1 a                     | 158 a                                                   | 24,9 a                                          | 6,3 a                                                                        | 60,0                                                                                   |
| Szampion/P14                                  |                          |                            |                                                         |                                                 |                                                                              |                                                                                        |
| 2000                                          | 143 a                    | 17,0 a                     | 330 a                                                   | 29,5 a                                          | 11,2 a                                                                       | 53,6                                                                                   |
| 2001                                          | 153 a                    | 16,2 a                     | 453 b                                                   | 42,3 b                                          | 10,7 a                                                                       | 63,9                                                                                   |
| Szampion/s. Ant.                              |                          |                            |                                                         |                                                 |                                                                              |                                                                                        |
| 2000                                          | 141                      | 17,7                       | 319                                                     | 27,5                                            | 11,6                                                                         | 50,1                                                                                   |
| Szampion/M.26                                 |                          |                            |                                                         |                                                 |                                                                              |                                                                                        |
| 2001                                          | 140                      | 15,0                       | 313                                                     | 39,2                                            | 8,0                                                                          | 62,3                                                                                   |
| Lobo/M.9 2001                                 | 140                      | 11,7                       | 184                                                     | 34,4                                            | 5,3                                                                          | 69,1                                                                                   |
| Bohemia/P22                                   | 160                      | 14,0                       | 220                                                     | 34,8                                            | 6,3                                                                          | 69,9                                                                                   |
| 2002                                          |                          |                            |                                                         |                                                 |                                                                              |                                                                                        |
| Gloster/P22,                                  | 152                      | 13,7                       | 226                                                     | 28,1                                            | 7,3                                                                          | 60,4                                                                                   |
| 2002                                          |                          |                            |                                                         |                                                 |                                                                              |                                                                                        |
| Gloster/ M.26                                 | 156                      | 14,2                       | 205                                                     | 32,6                                            | 6,9                                                                          | 60,5                                                                                   |
| 2002                                          |                          |                            |                                                         |                                                 |                                                                              |                                                                                        |
| Łutówka/antypka                               |                          |                            |                                                         |                                                 |                                                                              |                                                                                        |
| 2000                                          | 118 a                    | 13,2 a                     | 225 a                                                   | 34,2 a                                          | 6,9 a                                                                        | 50,7                                                                                   |
| 2001                                          | 168 c                    | 15,2 b                     | 490 b                                                   | 51,6 b                                          | 9,6 b                                                                        | 58,3                                                                                   |
| 2002                                          | 150 b                    | 16,2 c                     | 615 c                                                   | 58,7 c                                          | 10,4 b                                                                       | 46,7                                                                                   |
| 2003                                          | 156 b                    | 16,6 c                     | 532 b                                                   | 64,8 d                                          | 8,3 ab                                                                       | 54,0                                                                                   |

\*Dane nie analizowane statystycznie – data not analyzed statistically



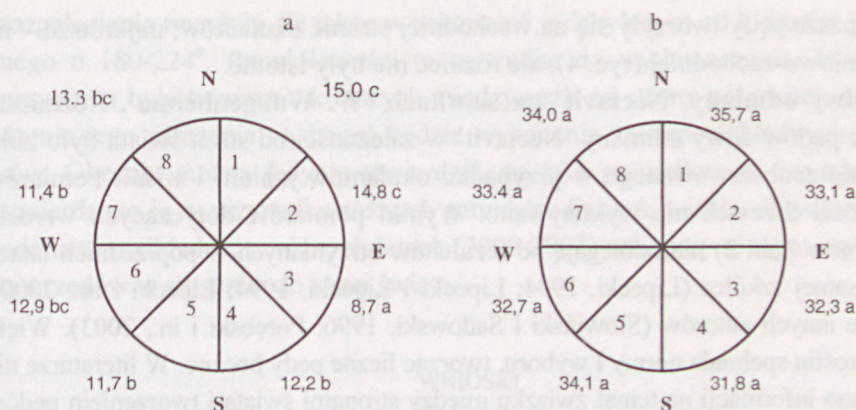
**‘Szampion’/M.9, lata 2000-2002.** Okulanty odmiany ‘Szampion’ na podkładce M.9 były najwyższe w roku 2001, najniższe – w roku 2002, a wszystkie różnice między latami były istotne. Najgrubsze drzewka stwierdzono w roku 2000, najcieńsze – w roku 2002 i także w tym przypadku różnice między latami były udowodnione statystycznie. Różnice takie stwierdzono także w przypadku wyników innych pomiarów (tab. 2). Więcej pędów tworzyło się na północnej i północno-wschodniej stronie okulantów, tj. w sektorach 2 (45-89°), 8 (315-360°) i 1 (0-44°), najmniej – w sektorze 3 (90-134°). Podobną zależność stwierdzono w przypadku długości pędów, ale długie rozgałęzienia tworzyły się też w sektorze 5 (180-224°).

**‘Szampion’ na P 14 – lata 2000 i 2001, siewkach Antonówki – rok 2000 i M.26 – rok 2001.** Porównanie wpływu podkładek i lat na wzrost okulantów badanej odmiany wykazało nieznaczną przewagę ich wysokości i sumy długości bocznych pędów po okulizacji na P14 oraz dość wyraźną przewagę grubości oraz liczby pędów w wyniku okulizacji na siewkach Antonówki. Nieco słabiej rosły drzewka na M.26 (tab. 2). Okulanty rozgałęziały się najsilniej od strony północnej (sektory 1 i 8, tj. kąty 0-44° i 315-360°), najsłabiej – w sektorze 3, południowo-wschodnim. Różnice te były istotne. Najdłuższe pędy boczne tworzyły się w sektorze 1 (0-44°), najkrótsze – od strony zachodniej (sektory 6 i 7), ale cecha ta nie była istotnie zróżnicowana.

**‘Gloster’/M.26 i P 22, rok 2002.** Większe okulanty tworzyła odmiana ‘Gloster’ na podkładce M.26, ale więcej rozgałęzień stwierdzono na P 22 (tab. 2). Okulanty wytwarzały pędy boczne przede wszystkim od strony północno-wschodniej, a sektor 3 (90-134°) charakteryzował się istotnie mniejszą liczbą pędów niż większość pozostałych. Najdłuższe pędy tworzyły się od strony północnej (sektory 1 i 8, tj. 0-44° i 315-360°).

**‘Lobo’/M.9, rok 2001 i ‘Bohemia’/P 22, rok 2002.** Okulanty odmiany ‘Lobo’ były wysokie i silnie rozgałęzione, ale miały cienkie pnie. Zwraca uwagę silny wzrost drzewek ‘Bohemii’ (tab. 2). Najwięcej pędów wyrastało na przewodniku drzewek ‘Lobo’ od strony północnej (sektory 1 i 8), a najmniej – w sektorze 3 (90-134°). Najdłuższe pędy tworzyły się także na północnej stronie okulantów (0-44°). Najwięcej pędów na okulantach odmiany ‘Bohemia’ stwierdzono w sektorze 5 (180-224°), a następnie od strony północno-wschodniej (sektory 1 i 2, tj. 0-44° i 45-89°). Bardziej zróżnicowana była długość pędów bocznych, ale nie stwierdzono w tym przypadku wyraźnych prawidłowości. Okulanty jabłoni wytwarzały najwięcej pędów od strony północnej i północno-wschodniej (sektory 1, 2 i 8), a różnice w stosunku do niektórych sektorów południowych były istotne (ryc. 3a). Podobne prawidłowości stwierdzono w przypadku długości pędów, ale istotnych różnic nie było (ryc. 3b).

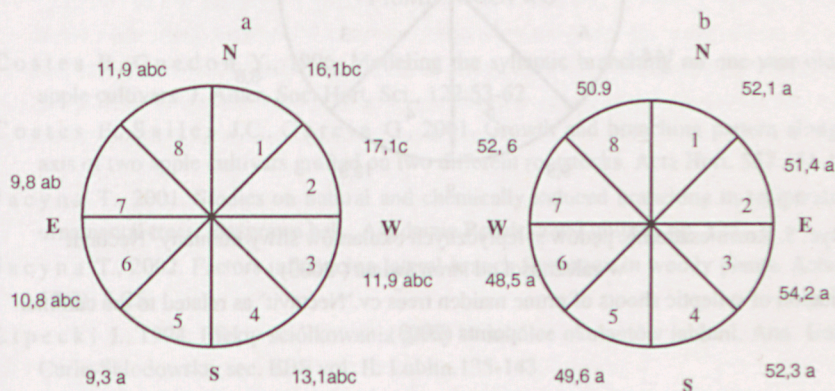




Ryc. 3. Rozmieszczenie pędów syleptycznych (a) i ich długość (b) w zależności od stron świata, średnio dla wszystkich odmian i podkładek jabłoni w latach 2000-2002

Sylleptic shoots orientation (a) and length (b) as related to the cardinal points; means for all apple cvs. and rootstocks in the years 2000-2002

**Wiśnie odmiany 'Łutówka', lata 2000-2003.** Wyniki pomiarów drzewek wykazały istotne zróżnicowanie w zależności od lat. Najwyższe były drzewka w roku 2001, największą średnicę miały w roku 2003, a największą sumę długości pędów bocznych – w roku 2002. Istotnie słabsze wyniki otrzymano w roku 2000 (tab. 2).



Ryc. 4. Rozmieszczenie (a) i długość pędów syleptycznych (b) okulantów wiśni odmiany 'Łutówka' w zależności od stron świata, średnio w latach 2000 – 2003

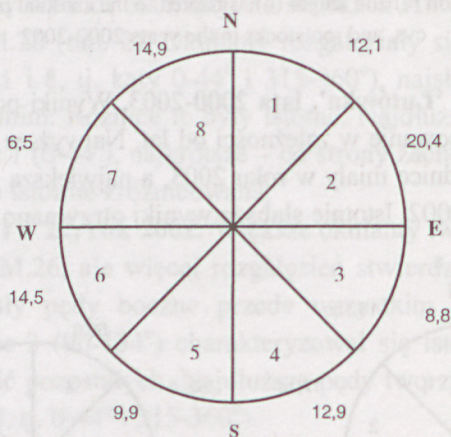
Orientation (a) and length (b) of sylleptic shoots of sour cherry cv. 'Łutówka' maiden trees as related to the cardinal points; mean for the years 2000-2003

Najwięcej pędów syleptycznych tworzyło się w sektorach północno-wschodnich (1 i 2), tj. odchylonych od północy o  $0-44^\circ$  i  $45-89^\circ$ , najmniej – w południowo-zachodnich ( $180-224^\circ$ ,  $225-269^\circ$  i  $270-314^\circ$ ). Niektóre z różnic były istotne.



Najdłuższe pędy tworzyły się na wschodniej stronie okulantów, najkrótsze – na południowo-zachodniej (ryc. 4), ale różnice nie były istotne.

**Śliwy odmiany ‘Nectavit’ na siewkach ‘W. Wangenheima’.** Rozmieszczenie pędów śliwy odmiany ‘Nectavit’ w zależności od stron świata było zbliżone do zaobserwowanego w przypadku okulantów jabłoni i wiśni. Pomiarów wielkości drzewek nie wykonywano. Wyniki pomiarów dotyczących wzrostu okulantów (tab. 2) nie odbiegają od rezultatów otrzymanych w poprzednich latach w tej samej szkółce (Lipecki, 1994; Lipecki i Lipecki, 1994; Lipecki i in., 2000), a także innych autorów (Słowiński i Sadowski, 1996; Porębski i in., 2003). Większość roślin spełniała normy I wyboru, tworząc liczne pędy boczne. W literaturze nie spotkano informacji na temat związku między stronami świata i tworzeniem pędów syleptycznych przez okulanty. Prace Costes i in. (1996, 2001) przedstawiają matematyczne prawidłowości, występujące w procesie rozgałęziania się drzewek jabłoni, ale nie w zależności od warunków środowiska. Kierunek rzędów



Ryc. 5. Rozmieszczenie pędów syleptycznych okulantów śliwy odmiany ‘Nectavit’ w zależności od stron świata (2003)

Orientation of sylleptic shoots of prune maiden trees cv. ‘Nectavit’ as related to the cardinal points (2003)

był w kolejnych latach badań zróżnicowany, a mimo to, niezależnie od gatunku, odmiany i podkładki, stwierdzono pod tym względem wyraźne prawidłowości. Najwięcej pędów syleptycznych tworzyło się od strony północnej i północno-wschodniej, tj. w sektorach 1 ( $0-44^{\circ}$  w stosunku do kierunku północnego) oraz 8 ( $315-360^{\circ}$ ). Istotnie mniej pędów powstawało w sektorze 3 ( $90-134^{\circ}$  w stosunku do północy). Mniej wyraźna była zależność między długością pędu bocznego i stronami świata. Zaobserwowano tendencję zbliżoną do widocznej w przypadku rozmieszczenia pędów, ale różnice nie były istotne, a stosunkowo długie



rozgałęzienia tworzyły się także w sektorze 5, odchylonym od kierunku północnego o 180-224°. Prawidłowości te są trudne do wytłumaczenia. Być może przyczyną było tworzenie krótszych międzywęźli od strony północnej; potwierdzenie tego założenia wymagać będzie wykonania szeregu dokładnych pomiarów. Obecnie można jedynie stwierdzić, że taka prawidłowość istnieje, gdyż stwierdzono ją w przypadku różnych gatunków (jabłoń, wiśnia, śliwa), różnych odmian i podkładek, w różnych latach (2000-2003) oraz przy różnym usytuowaniu rzędów w stosunku do stron świata.

## WNIOSKI

1. Okulanty różniły się rozmiarami w zależności od gatunku, odmiany, podkładki i roku. Wyniki otrzymane w badaniach w tym zakresie są zbliżone do otrzymywanych w innych badaniach prowadzonych poprzednio w Lublinie oraz w innych ośrodkach.

2. Pędy sylleptyczne tworzyły się najliczniej na północnej i północno-wschodniej stronie okulantów (niezależnie od gatunku, odmiany, podkładki, roku badań i usytuowania rzędów w stosunku do stron świata).

## PIŚMIENNICTWO

- Costes E., Guedon Y., 1996. Modeling the sylleptic branching on one-year-old trunks of apple cultivars. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 122:53-62.
- Costes E., Salles J.C., Garcia G., 2001. Growth and branching pattern along the main axis of two apple cultivars grafted on two different rootstocks. *Acta Hort.* 557:131-138.
- Jacyna T., 2001. Studies on natural and chemically induced branching in temperate fruit and ornamental trees. Rozprawa hab., Akademia Rolnicza w Lublinie, pp. 125.
- Jacyna T., 2002. Factors influencing lateral-branch formation in woody plants. *Acta Agrobot.*, 55(2): 5-25.
- Lipecki J., 1994. Efekty ściółkowania gleby w szkółce okulantów jabłoni. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sec. EEE vol. II: Lublin*, 135-143.
- Lipecki J., Lipecki M. 1994. Obserwacje nad wzrostem okulantów kilku odmian jabłoni. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sec. EEE vol. II: Lublin*, 13-16.
- Lipecki J., Wociór S., Szwedo J., Janisz A., 2000. Supplementary nitrogen fertilization of apple maiden. *J. Fruit Orn. Plant Res.*, 8(3-4): 137-145.
- Neri D., Papachatzis G., Sabattini P., Zucconi F., 2001. La formazione dei rami anticipati nel melo. *Frutticoltura*, 68(5): 31-36.
- Ostrowska K., Chelpiński P., Zdzieszńska-Mazurek R., 1998. Zależności między wskaźnikami wzrostu młodych drzew jabłoni i gruszy. *Zesz. Nauk. AR Kraków*, 333, 57: 541-545.



- Porębski S., Poniedziałek W., Rzeźnicka B., 2003. Wpływ materii organicznej, fosforanu amonu i kaptanu na zmniejszenie objawów zmęczenia gleby w szkółce. *Folia Hort.*, Supl.1: 517-519.
- Rejman A., Makosz E., 1994. *Szkółkarstwo sadownicze*. Plantpress Kraków, s. 270.
- Słowiński A., Sadowski A., 1996. Wzrost i rozgałęzianie się drzewek trzech odmian jabłoni w szkółce w zależności użytej podkładki. *Mat. Konf. „Nowe rośliny i technologie w ogrodnictwie”*, Poznań, 1: 262-266.

## SUMMARY

In the years 2000-2003 growth parameters of maiden trees of several apple cultivars budded on different rootstocks, sour cherry (cv. 'Łutówka' on Mahaleb seedlings) and prune (cv. 'Nectavit' on 'Wangenheimer' seedlings) as well as sylleptic shoots emergence related to cardinal points were studied. The size of the studied plants was different in the consecutive years. Regardless of species, cultivar, rootstock, year and the direction of the tree rows, the highest number of branches was formed on the northern and north-eastern side of the trees, but the length of shoots was not significantly differentiated. The reason for this phenomenon remains unclear.