

Stanisław BERBEĆ, Janusz WIŚNIEWSKI

**Porównanie ważniejszych cech morfologicznych oraz zawartości nikotyny w liściach  
wybranych odmian tytoniu rodzaju *Nicotiana***

*A Comparison of More Important Morphological Features and the Content of Nicotine in the Leaves of the Selected Tobacco Varieties of the *Nicotiana* Kind*

Tytoń jest rośliną bardzo plastyczną o dużych zdolnościach przystosowawczych do warunków siedliskowych (1, 2, 6, 7). W konsekwencji, zależnie od czynników glebowych i klimatycznych oraz w efekcie prac hodowlanych w różnych rejonach świata wykształciły się typy użytkowe tytoni różniące się istotnie pod względem morfologicznym oraz właściwościami technologicznymi.

Celem doświadczenia było porównanie w jednakowych warunkach glebowych i meteorologicznych wzrostu i rozwoju roślin oraz zawartości nikotyny w liściach 9 odmian tytoniu, reprezentujących podstawowe grupy i typy użytkowe tytoniu.

**WARUNKI I METODYKA DOŚWIADCZENIA**

Doświadczenie polowe przeprowadzono w RZD Felin k.Lublina w latach 1984-1986. Badaniami objęto następujące grupy i typy użytkowe tytoniu (w nawiasach odmiana uprawna): orientalny (Samsun), półorientalny (Hercegowina), Virginia (Roztoczanka), Burley (Burley 165), Puławski (Puławski 66), Skroniowski Mocny (Skroniowski), Kentucky (Kentucky Rogoziński), cygarowy (Hawana II<sup>c</sup>), machorka (Machorka Brazylijska).

Zabiegi pielęgnacyjne oraz zbiory i suszenie przeprowadzono zgodnie z zasadami uprawy poszczególnych typów użytkowych, z wyjątkiem ogławiania i pasynkowania, których nie wykonywano celem pozyskania plonu nasion. W czasie wegetacji polowej przeprowadzono pomiary wysokości roślin, liczby roślin i ich powierzchni. Liczby dotyczące powierzchni liści z pojedynczej rośliny mają charakter przybliżony, gdyż uzyskiwano je z przeliczania długości i szerokości liści posługując się wzorem  $S_{chm} = d \cdot a$  (5). Po zbiorach, na liściach II klasy wykupowej wykonano analizy cech fizycznych (masy 1 dm<sup>2</sup> blaszki liściowej i udziału nerwu głównego) oraz oznaczono w nich zawartość nikotyny. Wyniki liczbowe opracowano statystycznie, według testu t-Studenta z 5% ryzykiem błędu.

Gleby RZD Felin, pochodzenia lessowego, charakteryzują się dużą zawartością frakcji pylastej, są zasobne w przyswajalne formy fosforu i potasu (tab. 1).



Tab. 1. Ważniejsze cechy gleb RZD Felin  
More important soil features at the Felin Agricultural Experimental Station

| Udział frakcji mechanicznych % |     |    | Zawartość w mg/100 g gleby    |                  |     | pH  | próchnica (%) |
|--------------------------------|-----|----|-------------------------------|------------------|-----|-----|---------------|
| piasek                         | pył | il | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | Mg  |     |               |
| 21                             | 46  | 33 | 24                            | 26               | 4,7 | 5,5 | 1,83          |

W rejonie doświadczenia jest umiarkowana ilość opadów (600-650 mm w roku, 300-350 mm w sezonie wegetacyjnym). Średnia roczna temperatura wynosi 7,5°C, zaś w sezonie wegetacyjnym tytoniu – około 15,5°C. Najcieplejszymi miesiącami są lipiec i sierpień (średnia temp. 17-18°C). W tych miesiącach przypada również największa ilość opadów wynosząca zwykle 70-80 mm. W okresie dojrzewania i zbiorów liści usłonecznienie jest w granicach 40-50% (tab. 2).

Tab. 2. Opady, temperatura i usłonecznienie w okresie polowej wegetacji tytoniu w wieloletciu<sup>1)</sup>  
Precipitation, temperature and sunshine in the period of field vegetation of tobacco in perennality

| Lata     | 1951-1985     |                     | 1966-1985             |
|----------|---------------|---------------------|-----------------------|
| Miesiące | opady<br>w mm | temperatura<br>w °C | usłonecznienie<br>w % |
| maj      | 61,4          | 12,9                | 40,3                  |
| czerwiec | 69,0          | 16,4                | 41,1                  |
| lipiec   | 78,6          | 17,7                | 42,6                  |
| sierpień | 71,5          | 17,3                | 47,0                  |
| wrzesień | 48,5          | 13,0                | 35,7                  |
| Suma     | 329,0         | –                   | –                     |
| Średnie  | –             | 15,5                | 41,3                  |

<sup>1)</sup>Archiwum Katedry Agrometeorologii AR w Lublinie

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wzrost i rozwój porównywanych odmian był zróżnicowany. Przebieg pogody w poszczególnych latach miał największy wpływ na rozwój oraz długość okresu wegetacyjnego odmian pochodzących z gorących stref klimatycznych, tj. Havany II<sup>c</sup> i Samsuna. Różnice pomiędzy latami w osiąganiu poszczególnych faz rozwojowych u tych odmian dochodziły do 11 dni. Charakterystyczne jest, że w początkowym okresie wegetacji (do fazy tworzenia pąków kwiatowych) najsilniej reagowała na warunki pogody odmiana Burley 165, zaś najslabiej – miejscowa odmiana, Roztoczanka.

Najszybszym rozwojem i najkrótszym okresem wegetacyjnym (liczonym od daty sadzenia w polu do dojrzałości nasion) charakteryzowała się Machorka Brazylijska, zaś najwolniejszym rozwojem a zatem i najdłuższym okresem wegetacji – Burley 165 (tab. 3).

Podczas wegetacji polowej obserwowano znaczne różnice w tempie wzrostu roślin poszczególnych odmian. W początkowym okresie (do chwili osiągnięcia fazy pąków kwiatowych) najszybciej rosła Machorka Brazylijska. W późniejszym okresie największe przyrosty stwierdzono u Roztoczanki, Burleya i Kentucky Rogozińskiego. Średnio z 3 lat odmiany te osiągnęły największą wysokość pod koniec wegetacji (odpowiednio: 186,7 cm



Tab. 3. Liczba dni od daty posadzenia w polu do osiągnięcia poszczególnych faz rozwojowych (średnie z 3 lat)

The number of days following planting in the field until the achievement of particular developmental phases (mean figures from 3 years)

| Odmiana                | Formowanie pędu | Pąkowanie | Początek kwitnienia | Pełnia kwitnienia | Formowanie torebek nasiennych | Dojrzewanie nasion |
|------------------------|-----------------|-----------|---------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Samsun                 | 34              | 65        | 76                  | 86                | 98                            | 109                |
| Hercegowina            | 38              | 69        | 80                  | 90                | 101                           | 111                |
| Roztoczanka            | 39              | 66        | 74                  | 84                | 97                            | 109                |
| Burley 165             | 39              | 75        | 85                  | 94                | 105                           | 119                |
| Puławski 66            | 36              | 72        | 82                  | 93                | 103                           | 115                |
| Mocny Skr.             | 35              | 65        | 76                  | 87                | 97                            | 111                |
| Kentucky Rogoz.        | 39              | 62        | 74                  | 83                | 95                            | 107                |
| Havana II <sup>c</sup> | 41              | 64        | 75                  | 83                | 88                            | 109                |
| Machorka Braz.         | 26              | 55        | 66                  | 75                | 86                            | 98                 |

176 cm i 169 cm). Każdego roku po zakończeniu wegetacji zdecydowanie najmniejszą wysokość miały: Machorka Brazylijska (124 cm) i Hercegowina (126,7 cm).

Omawiane cechy (tj. tempo wzrostu i rozwoju oraz końcowa wysokość roślin) poszczególnych gatunków i typów użytkowych tytoniu kształtowały się podobnie jak w badaniach Ba w o l s k i e j i w s p. (2) w rejonie Puław w odmiennych warunkach glebowych.

Zgodnie z przewidywaniami w naszym doświadczeniu największą liczbę liści wytwarzał tytoń orientalny – Samsun (śr. 27,0 szt). Pozostałe odmiany miały od 18,0 liści (Puławski 66) do 22,7 (Havana II<sup>c</sup>). Obok Puławskiego stosunkowo niewiele liści tworzyły Hercegowina i Kentucky (śr. 18,7) oraz Machorka i Skroniowski (śr. 19,0). U wszystkich odmian obserwowano charakterystyczną dla tytoniu zmianę kształtu liści od owalnej w dolnym i środkowym pięttrze do najbardziej wydłużonego w najwyższym pięttrze (tab. 4). Najbardziej wydłużone liście (niezależnie od miejsca wyrastania na łodydze) formowały odmiany: Kentucky Rogozińskiego, Hercegowina i Havana II<sup>c</sup>. Liście o kształcie owalnym tworzyła Machorka Brazylijska.

Powierzchnia liści środkowego pięttra, najbardziej charakteryzująca odmiany, różniła się istotnie w obrębie analizowanych odmian. Zdecydowanie największe liście tworzyły: Havana II<sup>c</sup> (1 liść śr. 1214 cm<sup>2</sup>) i Puławski 66 (1197 cm<sup>2</sup>). Najmniejsze liście, zgodnie z przewidywaniami tworzył tytoń orientalny (śr. 571 cm<sup>2</sup>) a następnie półorientalny (871 cm<sup>2</sup>). Niemniej, odmiany te wytworzyły znacznie większe liście niż w rejonach ich uprawy (1): Prawdopodobnie decydujący wpływ na tę cechę ma długość dnia w sezonie wegetacyjnym oraz inne czynniki siedliska takie jak żyzność i wilgotność gleby. Duże zróżnicowanie wielkości liści tytoniu orientального w zależności od rejonu uprawy obserwował m.in. S z m u k (6). Ogólna powierzchnia liści na roślinie jest na ogół dodatnio skorelowana z liczbą liści (1, 3, 7). Wyjątek pod tym względem stanowią tytonie orientalne i półorientalne, które tworzą dużo drobnych liści (1, 2, 7). Potwierdziło się to także w naszym doświadczeniu, gdzie łączna powierzchnia liści na 1 roślinie odmian orientalnych i półorientalnych była najmniejsza: 1,40 i 1,46 m<sup>2</sup> (tab. 4). Największą powierzchnię miały liście tytoniu cygarowego (2,28 m<sup>2</sup>) i Virginii (2,05 m<sup>2</sup>).



Tab. 4. Niektóre cechy morfologiczne badanych odmian tytoniu (średnie z 3 lat)  
 Certain morphological features of the investigated tobacco varieties (mean figures from 3 years)

| Odmiana                | Końcowa wysokość roślin (cm) | Liczba liści | Wymiary liści piętra środkowego |                |                                 | Łączna powierzchnia liści na roślinie (m <sup>2</sup> ) |
|------------------------|------------------------------|--------------|---------------------------------|----------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                        |                              |              | długość (cm)                    | szerokość (cm) | powierzchnia (cm <sup>2</sup> ) |                                                         |
| Samsun                 | 161,0                        | 27,0         | 36                              | 23             | 571                             | 1,40                                                    |
| Hercegowina            | 126,7                        | 18,7         | 50                              | 26             | 871                             | 1,46                                                    |
| Roztoczanka            | 186,7                        | 21,7         | 54                              | 30             | 1084                            | 2,05                                                    |
| Burley 165             | 176,0                        | 20,7         | 50                              | 30             | 1020                            | 1,78                                                    |
| Puławski 66            | 132,0                        | 18,0         | 55                              | 32             | 1197                            | 1,86                                                    |
| Mocny Skr.             | 151,0                        | 19,0         | 52                              | 27             | 936                             | 1,57                                                    |
| Kentucky Rogoz.        | 169,0                        | 18,7         | 57                              | 28             | 1059                            | 1,72                                                    |
| Havana II <sup>c</sup> | 158,7                        | 22,7         | 59                              | 30             | 1214                            | 2,28                                                    |
| Machorka Braz.         | 124,0                        | 19,0         | 41                              | 32             | 895                             | 1,64                                                    |
| NIR (p=0,05)           | 7,1                          | 0,6          | –                               | –              | 226                             | 0,32                                                    |

Podobne proporcje w zakresie omawianej cechy pomiędzy tytoniem orientalnym a innymi grupami użytkowymi stwierdził Wojtyś i k (8) w doświadczeniu przeprowadzonym w Skierniewicach.

W obrębie analizowanych odmian obserwowano duże zainteresowanie treściwości liści (mierzonej masą 1 dm<sup>2</sup> blaszki liściowej) dochodzące do 80% pomiędzy Machorką Brazylijską a Havaną II<sup>c</sup> i Roztoczanką (tab. 5). Różnice pomiędzy pozostałymi odmianami były znacznie mniejsze i w większości przypadków mieściły się w granicach błędu eksperymentalnego.

Tab. 5. Ocena laboratoryjna liści poszczególnych odmian tytoniu (średnie z 3 lat)  
 A laboratory estimation of the leaves of particular tobacco varieties (mean figures from 3 years)

| Odmiana                | Masa 1 dm <sup>2</sup> blaszki liściowej (g) | Udział nerwu w liściu (%) | Zawartość nikotyny (%) |
|------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| Samsun                 | 0,602                                        | 17,5                      | 1,71                   |
| Hercegowina            | 0,565                                        | 22,6                      | 1,64                   |
| Roztoczanka            | 0,499                                        | 24,7                      | 1,00                   |
| Burley 165             | 0,514                                        | 26,6                      | 1,63                   |
| Puławski 66            | 0,546                                        | 26,5                      | 1,40                   |
| Mocny Skr.             | 0,596                                        | 24,1                      | 1,49                   |
| Kentucky Rogoz.        | 0,669                                        | 28,0                      | 1,24                   |
| Havana II <sup>c</sup> | 0,489                                        | 27,9                      | 1,49                   |
| Machorka Braz.         | 0,892                                        | 29,3                      | 2,05                   |
| NIR (p=0,05)           | 0,069                                        | 1,7                       | 0,40                   |

Największy udział nerwu głównego w liściu miały odmiany: Machorka Brazylijska (29,3%), Kentucky (28%) i Havana II<sup>c</sup> (27,9%). Najkorzystniej zaś pod tym względem charakteryzowały się liście odmian: Samsun (17,5%), Hercegowina (22,6%), Mocny



Skroniowski (24,1%) i Roztoczanka (24,7%). W tym przypadku ujawnił się wybitny wpływ warunków środowiskowa na omawianą cechę, zwłaszcza w odniesieniu do tytoniu orientalnego. W rejonach uprawy tej formy tytoniu, w warunkach gorącego i suchego klimatu oraz ubogich gleb udział nerwu w liściach kształtuje się poniżej 10% (6).

Zawartość nikotyny w liściach podlegała większym wahaniom pomiędzy latami niż pomiędzy porównywanymi odmianami. Średnio z 3 lat, zgodnie z przewidywaniami, najwięcej nikotyny stwierdzono w liściach machorki (2,05%), zaś najmniej u Roztoczanki. Charakterystyczne jest, że tytoń orientalny i półorientalny w warunkach żyznych gleb Felina gromadził stosunkowo dużą ilość nikotyny (śr. 1,71 i 1,64%), znacznie przewyższając poziom osiągany w rejonach uprawy tych odmian.

Duży wpływ warunków klimatycznych na cechy fizyczne i skład chemiczny liści poszczególnych odmian i typów użytkowych tytoniu stwierdziło wielu autorów m.in. Akehurst (1), Roman (4), Szumuk (6) i inni.

#### WNIOSKI

1. Tytonie orientalne przystosowane do suchego i gorącego klimatu o krótkim dniu w okresie wegetacji polowej, w naszych warunkach są wyższe i wytwarzają znacznie większe liście. Niemniej, na tle innych analizowanych odmian charakteryzowały się największą liczbą liści, ale najmniejszą ich powierzchnią.

2. Tytonie cygarowe, przystosowane do wilgotnego i gorącego klimatu (gdzie tworzą duże, delikatne i elastyczne liście), w naszych warunkach mają mniejsze i treściwsze liście (masa 1 dm<sup>2</sup> wyraźnie wzrasta). Charakterystyczne jest, że wagowy udział nerwu w liściu ulega tylko nieznacznej i nieistotnej modyfikacji. Niemniej w warunkach doświadczenia tytonie cygarowe tworzyły największe liście i ich łączna powierzchnia również była największa.

3. Najmniejszą treściwością charakteryzowały się liście tytoniu cygarowego i Roztoczanki (Virginia) zaś największą – machorki. Udział nerwu głównego w liściach tytoniu orientalnego i półorientalnego, chociaż wysoki (w porównaniu z rejonami uprawy tych odmian), był najniższy wśród analizowanych odmian.

4. Zgodnie z właściwościami genetycznymi, najwięcej nikotyny gromadziły liście machorki. Charakterystyczna jest stosunkowo duża zawartość tego składnika w liściach tytoniu orientalnego i półorientalnego, świadcząca o silnej reakcji tych odmian na warunki siedliska.

5. Charakterystyka morfologiczna roślin oraz właściwości liści odmian, których wymagania siedliskowe są zbliżone do tych w jakich przeprowadzono doświadczenie (Roztoczanka, Burley, Puławski) wykazywały tylko niewielkie różnice analizowanych cech w stosunku do rejonów upraw tych odmian.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Akehurst B. C.: Tobacco. Longmans Green and Co Ltd 1968.
2. Bawolska M. i w s p.: Charakterystyka niektórych odmian i gatunków tytoniu z kolekcji Zakładu Uprawy i Hodowli Tytoniu IUNG w Puławach. Biul. IHAR, 3-4, 1973.



3. Berbeć S., Wiśniewski J.: Zmienność cech morfologicznych pod wpływem obsady roślin na tle zróżnicowanych warunków glebowych i nawozowych. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sec. E, vol. XLII, 12, 1987.
4. Roman T.: Wpływ niektórych czynników klimatycznych na kształtowanie się kilku cech rolniczo-technologicznych u różnych typów użytkowych tytoni w latach 1973-1986. Biuletyn CLPT, 1-4, 1987.
5. Schmid K.: Über den Einfluss der Wasser und Stickstoffversorgung auf die Analtätserzeugung in Zigarren- und Schneidegutbau. Tabak Forschung, 9, 1953.
6. Szumak A. A.: Chimija Tobaka i Machorki. Moskwa, 1948.
7. Voges E.: Tobacco Encyclopedia. Tobacco Jour. Intern. Pressehaus, 1984.
8. Wojtyśiak A.: Tytoń w pracach Zakładu Rolnictwa SGGW. Prace tytoniowe. PWRiL, Warszawa 1949.

## SUMMARY

The field experiment conducted on silty soil rich in nutrients compared the growth and development of plants and the basic qualitative features of the leaves of a few groups and utility types of tobacco. On the basis of three years-long observations and measurements a big influence of the environmental conditions was found out on the analyzed parameters, especially with the varieties which are adapted to the different climatic and soil conditions.

The observed changes referred not so much to the rate of the plant's growth and development as to the qualitative characterization of the leaves. For example in the case of oriental tobacco they referred to a considerable growth of the leaf area, changes in the structure of the leaf (increase of the 1 dm<sup>2</sup> mass and the proportion of the midrib) and a considerable growth of the nicotine content.

The results confirm the need for strict regionalization of particular groups and utility types of tobacco and even cultivable varieties. Besides, a significant role of the cultivation and selection of tobacco varieties was made clear for definite climatic and soil conditions, especially in relation to the quality features of the leaves.