

Zakład Roślin Przemysłowych i Leczniczych Instytutu Szczegółowej Uprawy Roślin
Instytut Nauk Rolniczych w Zamościu, Akademia Rolnicza w Lublinie

STANISŁAW BERBEĆ, BOGDAN KOŚCIK

*Wpływ umiejscowionego nawożenia mineralnego
na plon i jakość tytoniu papierosowego jasnego uprawianego
w zróżnicowanej rozstawie rzędów*

Effect of Band Fertilization (NPK) on the Yield and Quality of Flue Cured Tobacco
Planted at Different Row Spacing

W Polsce tytoń papierosowy jasny uprawia się zwykle w wąskiej rozstawie rzędów (50-60 cm), a nawożenie mineralne stosuje się na całej powierzchni pola. Przy tym systemie uprawy uzyskuje się wprawdzie wysokie plony liści, jednak ich jakość nie odpowiada obecnym wymaganiom przemysłu tytoniowego, który preferuje duże i treściwe liście o wysokiej zawartości nikotyny (4, 8).

Szeroka rozstawa rzędów, ułatwiająca dostęp światła do poszczególnych roślin, umożliwia uzyskanie surowca o korzystniejszych parametrach jakościowych, przyczynia się jednak do obniżenia plonów z uwagi na znacznie mniejszą obsadę roślin na jednostce powierzchni (1, 3, 9). Celem zachowania zwiększonej obsady roślin przy jednoczesnym zapewnieniu dobrego dostępu światła słonecznego ostatnio wprowadza się do praktyki tzw. pasowy system uprawy, polegający na rozmieszczeniu roślin tytoniu na przemian w wąskiej i szerokiej rozstawie rzędów (1, 6, 9).

W przypadku stosowania szerokiej rozstawy rzędów (zarówno pojedynczych, jak również w układzie pasowym) wyłania się problem celowości stosowania nawożenia mineralnego na całej powierzchni pola. Wobec zwiększonej odległości pomiędzy rzędami roślin istnieje bowiem obawa straty składników pokarmowych (wymywanie, uwstecznianie), zanim zostaną wykorzystane przez rośliny (2, 5, 7).

Celem niniejszej pracy było porównanie efektów nawożenia mineralnego stosowanego rzutowo na całej powierzchni oraz nawożenia umiejscowionego (rzędowego) przy zróżnicowanej rozstawie roślin.

WARUNKI I METODY BADAŃ

Doświadczenie przeprowadzono w latach 1987-1989 w woj. zamojskim na glebie piaszczysto-gliniastej o bardzo niskiej zasobności w przyswajalny fosfor (20 mg/kg gleby) i magnez (13 mg/kg gleby) oraz niskiej w potas (73 mg/kg). Rozsadę tytoniu odmiany Virginia 278 wysadzono w trzech rozstawach: 60 x 40 cm (tradycyjna, obsada roślin w przeliczeniu na 1 ha - 41 670 szt.); 100 x 40 cm (szerokie międzyrzędzia, obsada 25 000 szt./ha); 100-40-100 x 40 cm (system pasowy, obsada 35 710 szt./ha).

Po wytyczeniu poletek zastosowano nawożenie mineralne (N - 30 kg, P₂O₅ - 90 kg, K₂O - 150 kg w przeliczeniu na 1 ha) dwoma sposobami: 1) rzutowo na całą powierzchnię; 2) pasowo po obydwu stronach wyznaczanych wcześniej rzędów przewidzianych dla roślin (w odległości około 10 cm, na głębokość 8 cm).

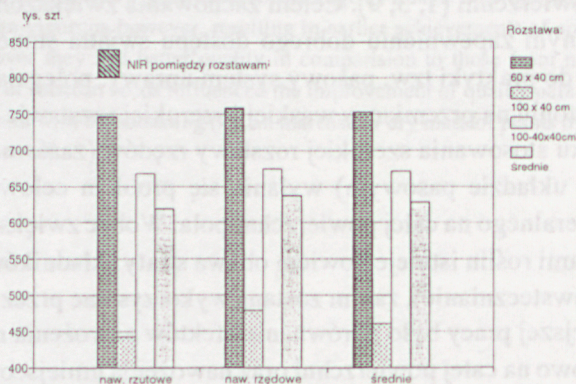
Doświadczenie założono metodą bloków losowych (sposoby nawożenia w podblokach) w 4 powtórzeniach. Wielkość poletek w zależności od zastosowanej rozstawy roślin wynosiła 24, 28 i 48 m². W okresie wegetacji prowadzono obserwacje faz rozwojowych roślin, na 40 roślinach z każdego obiektu policzono liście użytkowe, a ponadto obliczono powierzchnię liści środkowego piętra. Po zebraniu i wysuszeniu liści określono plony oraz oznaczono właściwości fizyczne i skład chemiczny liści.

Wyniki liczbowe opracowano statystycznie testem Scheffego z 5% ryzykiem błędu.

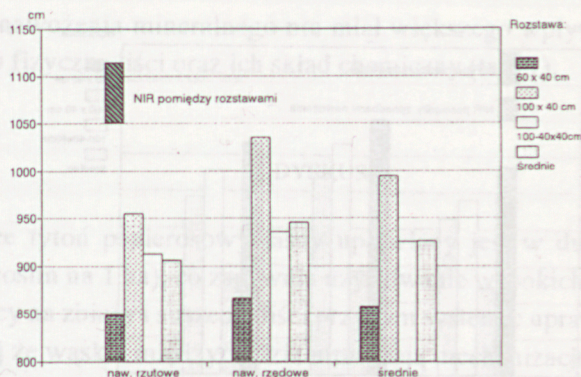
OMÓWIENIE WYNIKÓW

LICZBA I POWIERZCHNIA LIŚCI

Zastosowane w doświadczeniu rozstawy rzędów oraz sposoby nawożenia mineralnego nie miały istotnego wpływu na tempo wzrostu i rozwoju oraz zdrowotność roślin. Liczba liści w przeliczeniu na 1 ha roślin z tradycyjnej rozstawy (60 x 40 cm) była największa (755 tys./ha), a najmniejsza przy najrzadszej rozstawie (100 x 40 cm) - 460 tys./ha, co wynikało ze zróżnicowanej obsady roślin. Sposób nawożenia mineralnego nie miał istotnego wpływu na omawianą cechę (ryc. 1).



Ryc. 1. Wpływ rozstawy sadzenia i sposobu nawożenia na liczbę liści z 1 ha
Effect of row spacing and method of fertilization of number of leaves per ha



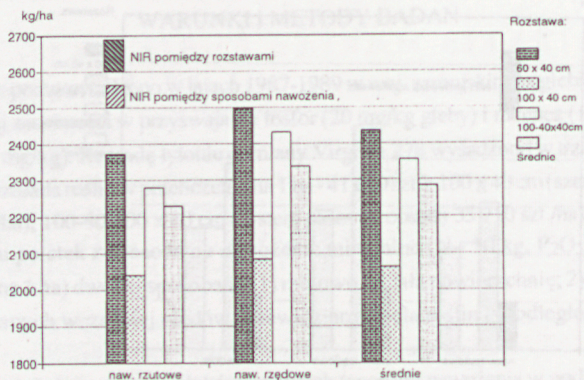
Ryc. 2. Wpływ rozstawy sadzenia i sposobu nawożenia na powierzchnię liści środkowych
Effect of row spacing and method of fertilization on the leaf size

Zgodnie z przewidywaniami wielkość liści wzrastała istotnie wraz ze zmniejszeniem się obsady roślin na jednostce powierzchni. Średnia powierzchnia liści środkowych roślin rosnących w tradycyjnej, zagęszczonej rozstawie (60 x 40 cm) wynosiła 856 cm², zaś przy najrzadszej rozstawie (100 x 40 cm) - prawie 995 cm². Rośliny nawożone rzędowo, niezależnie od rozstawy sadzenia, wykazywały tendencje do wzrostu powierzchni liści, przy czym wzrost ten był wyraźnie większy na poletkach o szerokiej rozstawie rzędów pojedynczych (ryc. 2).

PLONY LIŚCI (RYC. 3)

Plony liści zależały przede wszystkim od obsady roślin i były najwyższe (śr. 2430 kg/ha) przy największym zagęszczeniu roślin (rozstawa 60 x 40 cm). Plony przy pasowym rozmieszczeniu rzędów, mimo znacznie mniejszej obsady roślin w porównaniu z rozstawą tradycyjną, były tylko nieznacznie niższe (2360 kg/ha). Zdecydowanie najniższe plony uzyskano przy najmniejszej obsadzie roślin (rozstawa 100 x 40 cm) - 2070 kg/ha. Charakterystyczne, że różnice w obsadzie roślin pomiędzy skrajnymi rozstawami wynosiły 40%, natomiast różnice w plonach liści tylko 14,8%, co wynika z faktu wytwarzania większych i bardziej treściwych liści podczas stosowania rzadkiej rozstawy roślin (ryc. 2, tab. 1).

Nawożenie pasowe, niezależnie od rozstawy rzędów (a zatem i obsady roślin) każdego roku, powodowało zwiększenie plonów liści w porównaniu z nawożeniem rzutowym (śr. różnice w zależności od rozstawy roślin wynosiły 50-148 kg/ha). Godny uwagi jest fakt, że największy przyrost plonów notowano przy pasowym rozmieszczeniu rzędów (ryc. 3).



Ryc. 3. Wpływ rozstawy sadzenia i sposobu nawożenia na plon liści
Effect of row spacing and method of fertilization on leaf yield

OCENA LABORATORYJNA LIŚCI

Właściwości fizyczne liści zależały przede wszystkim od rozstawy roślin. Treściowość liści (mierzona masą 1 dm² blaszki liściowej) była istotnie większa u roślin uprawianych w szerokiej rozstawie (zarówno w rzędach pojedynczych, jak w układzie pasowym) w porównaniu z tradycyjną rozstawą (60 x 40 cm). Procentowy udział nerwu w liściach był natomiast istotnie mniejszy u roślin uprawianych w tradycyjnej rozstawie (tab. 1).

W doświadczeniu odnotowano niekorzystny wpływ rzadkiej rozstawy roślin na zawartość w liściach węglowodanów (zmniejszenie o 1,4-1,9%) oraz białka (wzrost o 0,6-0,7%). Wpływ rozstawy na zawartość nikotyny był niewielki (z tendencją spadkową u roślin rosnących w największym zagęszczeniu).

Tab. 1. Wpływ rozstawy rzędów i sposobu nawożenia mineralnego na właściwości fizyczne i skład chemiczny liści tytoniu
Effect of row spacing and method of fertilization on chemical composition and some physical properties of leaves

Wyszczególnienie	Właściwości fizyczne liści		Zawartość w suchej masie (%)			
	masa 1 dm ² liścia (g)	udział nerwu (%)	węglowodany	białko	nikotyna	popiół
Rozstawa roślin						
60 x 40 cm	0,58	25,30	14,10	10,60	0,95	13,80
100 x 40 cm	0,64	29,00	12,70	11,20	1,15	14,30
100 x 40-100 x 40 cm	0,64	28,10	14,60	10,50	1,02	13,80
Nawożenie						
rzutowe	0,62	27,10	14,50	10,80	1,03	13,70
pasowe	0,62	27,80	13,20	10,80	1,05	14,30
NIR (p = 0,05)	0,04	2,00				

Sposób nawożenia mineralnego nie miał większego wpływu na analizowane właściwości fizyczne liści oraz ich skład chemiczny (tab. 1).

DYSKUSJA

W Polsce tytoń papierosowy jasny uprawiany jest w dużym zagęszczeniu (40-50 tys. roślin na 1 ha), co zapewnia uzyskiwanie wysokich plonów. Jednakże nakłady pracy na zbiory i suszenie liści przy tym systemie uprawy są bardzo duże, tym bardziej że wąskie międzyrzędzia utrudniają mechanizację prac pielęgnacyjnych (1, 6, 9). W większości krajów tytoń uprawia się w szerokiej rozstawie rzędów (100-125 cm), która umożliwia zmniejszenie nakładów pracy na pielęgnowanie roślin oraz zbiory, a ponadto pozwala na uzyskiwanie dużych i treściwych liści, które preferuje przemysł tytoniowy.

W warunkach wysokiej kultury rolnej plony tytoniu uprawianego w szerokiej rozstawie rzędów są zbliżone do tych, które uzyskuje się z dużej obsady roślin. W polskich warunkach plony tytoniu uprawianego w zagęszczonej rozstawie są zdecydowanie wyższe, jednak ich jakość technologiczna jest niższa w porównaniu z uzyskiwanymi z szerokiej rozstawy rzędów (4, 8, 9). Podobne wyniki uzyskano także w naszym doświadczeniu.

Podczas stosowania szerokiej rozstawy rzędów zalecane jest umiejscowione nawożenie mineralne (nazywane także rzędowym lub pasowym), które zapobiega stratom składników pokarmowych (2, 5, 7). Zdaniem T o k a r z a (7) stosując rzędowe nawożenie tytoniu dawkę nawozów można zmniejszyć o około 20% bez ujemnego wpływu na plony liści. M c K e e (5) uważa, że nawożenie umiejscowione jest szczególnie celowe w odniesieniu do azotu. W doświadczeniu własnym, przeprowadzonym na glebie ubogiej w składniki pokarmowe, nawożenie rzędowe powodowało zwiększenie plonów liści niezależnie od zastosowanej rozstawy.

WNIOSKI

1. Nawożenie rzędowe tytoniu papierosowego jasnego na ubogiej w składniki pokarmowe glebie piaszczysto-gliniastej, niezależnie od zastosowanej rozstawy rzędów, powodowało wzrost plonów liści (średnio o 107 kg/ha).
2. Nawożenie umiejscowione (rzędowe) nie miało istotnego wpływu na wzrost i rozwój roślin oraz na ocenę jakościową plonów, określaną właściwościami fizycznymi i składem chemicznym liści.
3. Spośród porównywanych w doświadczeniu rozstaw sadzenia najwyższe plony liści uzyskano przy największym zagęszczeniu roślin. Liście cechowały się jednak gorszą jakością (były mniejsze, mniej treściwe i zawierały mniej nikotyny).

4. Najkorzystniejszy okazał się pasowy system rozmieszczenia roślin, pozwalający na mechanizację prac pielęgnacyjnych oraz na uzyskanie stosunkowo wysokich plonów liści o dobrej jakości.

5. Szeroka rozstawa rzędów pojedynczych, stosowana powszechnie za granicą, z uwagi na dużo niższe plony w porównaniu z pasowym rozmieszczeniem rzędów (przy podobnych parametrach jakościowych) nie zasługuje na rozpowszechnienie w warunkach ubogich gleb piaszczysto-gliniastych.

PIŚMIENNICTWO

1. Berbeć S.: Wyniki wstępnego doświadczenia z uprawą tytoniu papierosowego jasnego w pasowym układzie rzędów. *Wiad. Tyt.*, 1, 8-9, 1988.
2. Berbeć S., Wiśniewski J.: Porównanie efektów umiejscowionego nawożenia fosforowego i azotowego tytoniu papierosowego ciemnego. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E*, vol. 44, Lublin 1987.
3. Berbeć S., Wiśniewski J.: Wpływ rozstawy roślin na plon i jakość tytoniu papierosowego ciemnego. *Pam. Puł.*, 78, 207-220, 1982.
4. Mazur M.: Plant-Spacing Experiments Lead to Better Quality. *Tob. Int.* 2, 104-108, 1988.
5. McKee C.G.: Nitrogen Rate and Low Plant Population Studies with Maryland Tobacco. *Tob. Int.* 180, 16, 29-31, 1978.
6. Szwaagrzyk M.: Pasowe sadzenie tytoniu typu Virginia. *Wiad. Tyt.*, 1, 5-6, 1988.
7. Tokarz S.: Zlokalizowane nawożenie tytoniu Virginia. *Biul. CLPT*, 1-4, 33-43, 1987.
8. Wierzbą M.: Wpływ niektórych czynników na zawartość alkaloidów w tytoniu. *Wiad. Tyt.*, 12, 10-11, 1977.
9. Wiśniewski J.: Plony i jakość tytoniu papierosowego ciemnego uprawianego w szerokiej rozstawie rzędów w układzie tradycyjnym i pasowym. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E*, vol. 35/36, Lublin 1980/1981.

SUMMARY

In the experiment carried out on poor sandy-loam soil (south-east of Poland) effects of broad and band fertilization (NPK) on the yield and quality of flue cured tobacco were compared. Plants were set at three row spacings: narrow (60 cm), wide (100 cm) and in double row system (wide interrow alternated with a narrow one).

Band fertilization at every row spacing brought about increase of leaf yield (on average by 107 kg/ha) and did not influence physical and chemical characteristics of the leaves. Row spacings (independently of a method of fertilization) affected both yield of leaves and their quality. The highest yield (due to the greatest plant population) was obtained at the narrowest row distance, while the quality of leaves was better when wide interrows were applied. For practical reasons the most favourable appeared to be a double row system ensuring high yield of leaves being satisfactory as concerns quality.