

---

ANNALS  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA  
LUBLIN – POLONIA

VOL. LXIV (1)

SECTIO E

2009

---

Katedra Roślin Przemysłowych i Leczniczych, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin  
e-mail: czeslaw.szewczuk@up.lublin.pl

CZESŁAW SZEWCZUK

### **Wpływ dolistnego dokarmiania tytoniu na plony i jakość liści**

The influence of tobacco foliar fertilization on leaf yields and quality

**Streszczenie.** Badania polowe z dokarmianiem dolistnym tytoniu Virginia – odmiana Wiślica prowadzono w latach 2001–2003. Oceniano wpływ zróżnicowanych dawek nawozu dolistnego Tytoń-Vit, który stosowano oddzielnie oraz łącznie z moczniakiem, na plony i jakość liści oraz ich wartość pieniężną. Nawozy w poszczególnych obiektach stosowano jednorazowo (początkowa faza wzrostu – tworzenie łądyżki), 2-krotnie (dodatkowy oprysk na 2 tygodnie przed pierwszym zbiorem) i 3-krotnie w okresie wegetacji (dodatkowy oprysk po drugim zbiorze liści). Wyniki wskazują na celowość dolistnego dokarmiania roślin tytoniu ocenianymi nawozami. Szczególnie duży wpływ na plony i jakość liści uzyskano w obiektach z 2-krotną aplikacją obydwu nawozów oraz z 3-krotnym dokarmianiem roślin wyłącznie nawozem Tytoń-Vit.

**Słowa kluczowe:** tytoń Virginia, dokarmianie dolistne, plony liści, jakość liści

#### WSTĘP

Zagadnienia związane z dolistnym dokarmianiem roślin są dość dobrze poznane i opisane w wielu publikacjach [Alexander 1986, Czuba 1996, Wójcik 1998], choć nie dotyczy to tytoniu. Wprawdzie przy uprawie tej rośliny na glebach lżejszych wskazuje się na celowość dolistnej aplikacji magnezu i boru [Szewczuk 2000], jednak zalecenia te nie są szerzej udokumentowane. Szewczuk i Wiśniewski [2001] wskazują ponadto na celowość dokarmiania roślin tytoniu moczniakiem, zwłaszcza w przypadku niższych doglebowych dawek N. Ze względu na fakt, iż tytoń uprawiany jest często na lżejszych i kwaśnych glebach, za celowe można też uznać stosowanie nawozów z dodatkiem molibdeny, który w tego typu glebach występuje w ilościach niedoborowych.

W krajowej ofercie znajduje się kilka nawozów dolistnych pod tytoń, w tym Tytoń-Vit, charakteryzujący się podwyższoną zawartością Mg, B i Mo oraz zawierający inne makro- i mikroelementy (N, Zn, Cu, Mn, Fe, Ti). W niniejszych badaniach oceniano wpływ dolistnego stosowania zróżnicowanych dawek tego nawozu, bez dodatku mocznika lub z jego dodatkiem, na plony i jakość liści.

#### MATERIAŁ I METODY

Badania polowe prowadzono w latach 2001–2003 na glebie płowej o składzie granulometrycznym piasku gliniastego mocnego, klasy bonitacyjnej IVa. Gleba w latach badań wykazywała lekko kwaśny odczyn (pH w 1 M KCl 5,5–5,9), średnią zawartość fosforu i potasu oraz niską magnezu. Przedplonem tytoniu, należącego do typu użytkowego Virginia – odmiana Wiślica, były rośliny zbożowe. Po ich zbiorze wykonano uprawki późniwne, a następnie orkę przedzimową. Wiosną wysiano nawozy mineralne w ilości (na 1 ha) 28 kg N (w postaci saletrzaku), 30 kg P (superfosfat potrójny) i 83 kg K (siarczan potasu).

Rozsadę produkowano w inspektach, a następnie wysadzano w pole w drugiej dekadzie maja w rozstawie 70 × 50 cm. Doświadczenie założone metodą bloków losowych w 4 powtórzeniach obejmowało następujące obiekty.

1. Kontrolny – bez dokarmiania dolistnego.
2. Jednorazowy oprysk roślin roztworem nawozu Tytoń-Vit w początkowej fazie wzrostu (tworzenia łodyżki).
3. Dwukrotny oprysk roślin roztworem nawozu Tytoń-Vit w terminach:
  - a) w początkowej fazie wzrostu, b) na dwa tygodnie przed pierwszym zbiorem liści.
4. Trzykrotny oprysk roślin roztworem nawozu Tytoń-Vit w terminach:
  - a) jak 3a, b) jak 3b, c) bezpośrednio po drugim zbiorze liści.
5. Jednorazowy oprysk roślin roztworem nawozu Tytoń-Vit z dodatkiem mocznika – termin jak w pkt 2.
6. Dwukrotny oprysk roślin roztworem nawozu Tytoń-Vit z dodatkiem mocznika – terminy jak w pkt 3.
7. Trzykrotny oprysk roślin roztworem nawozu Tytoń-Vit z dodatkiem mocznika – terminy jak w pkt 4.
8. Jednorazowy oprysk roślin roztworem mocznika – termin jak w pkt. 2 i 5.
9. Dwukrotny oprysk roślin roztworem mocznika – terminy jak w pkt 3 i 6.
10. Trzykrotny oprysk roślin roztworem mocznika – terminy jak w pkt 4 i 7.

Poszczególne obiekty obejmowały 90 roślin tytoniu (po 30 w każdym powtórzeniu). W przeliczeniu na 1 ha stosowano jednorazowo 2 kg nawozu Tytoń-Vit, który rozpuszczano w 200–300 l wody, w zależności od rozbudowy nadziemnej masy roślin, głównie ich wysokości. Zawartość składników (w % wagowych) w nawozie Tytoń-Vit była następująca: N – 5,0; Mg – 10,3; B – 1,0; Zn – 0,5; Cu – 0,2; Mn – 0,04; Ti – 0,03 oraz Fe i Mo po 0,02%. Stąd przy jednorazowej aplikacji nawozu wnoszono następującą masę składników (w g · ha<sup>-1</sup>): N – 100, Mg – 206, B – 20, Zn – 10, Cu – 4, Mn – 0,8 i Ti – 0,6 oraz Fe i Mo po 0,4 g. W przypadku dwu- i trzykrotnego oprysku, masa wniesionych składników była odpowiednio większa. Mocznik stosowano w 5% stężeniu. W przeliczeniu na 1 ha wniesiono w tej formie od 10 do 40 kg tego nawozu, co daje od 4,6 do 18,4 kg N·ha<sup>-1</sup>.

Tytoń nie był ogławiany ani też pasynkowany. Zbiory liści prowadzono sukcesywnie w miarę ich dojrzwania, zrywając jednorazowo 2–3 liście z rośliny (łącznie 6 zbiorów). Po ich wysuszeniu w suszarni ogniowo-rurowej zważono liście z poszczególnych poetek i sklasyfikowano według obowiązującej taryfy wykupowej. Obliczono też wartość pieniężną surowca według cen w 2003 r.

Uzyskane wyniki dotyczące plonowania poddano analizie wariancji, a różnice pomiędzy obiektami weryfikowano testem Tukeya, przy poziomie istotności 0,05.

#### WYNIKI I DYSKUSJA

Dolistne dokarmianie roślin tytoniu zarówno nawozem Tytoń-Vit, jak i mocznikiem korzystnie wpłynęło na plony liści (tab. 1). Zdecydowanie najlepsze wyniki uzyskano w obiektach z łącznym stosowaniem obydwu nawozów, gdzie przyrost plonu w stosunku do obiektu kontrolnego wyniósł 18,3%. Wyłączna aplikacja nawozu Tytoń-Vit wpłynęła na wzrost plonu liści o 8,2%, mocznika zaś o 12,3%. Wydaje się, iż tak korzystny efekt łącznego stosowania obydwu nawozów wynika zarówno z wniesionej dodatkowej dawki azotu, jak i lepszej przyswajalności składników z nawozu Tytoń-Vit. Według literatury [Czuba 1996, Szewczuk 2000] mocznik rozluźnia zewnętrzne warstwy liścia oraz wpływa na lepszą przyczepność naniesionego roztworu, co zwiększa przyswajalność składników z wnoszonych dolistnie nawozów.

W 3-letnim okresie badań najwyższe plony liści uzyskano w 2001 r. ( $3,27 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ ), zaś najniższe w 2003 ( $2,72 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ ), co należy tłumaczyć zróżnicowanym przebiegiem pogody w tych latach. W 2003 r. wystąpiły w okresie wegetacji bardzo wysokie temperatury oraz duży deficyt wody, zwłaszcza w czerwcu i sierpniu. Bardziej sprzyjający dla wegetacji roślin i plonów surowca był rozkład opadów i temperatur w 2001 r.

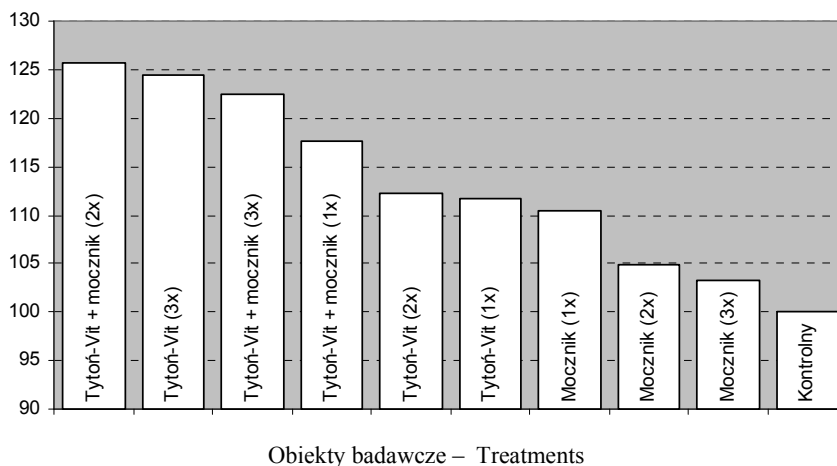
Dolistne dokarmianie wywarło też duży wpływ na jakość liści, mierzoną udziałem najwyższych klas wykupowych, tj. od I do III. Pod tym względem wyraźnie najslabsze wyniki uzyskano w obiektach z wyłącznym stosowaniem mocznika. Z kolei najlepszą jakość liści stwierdzono w obiektach z łącznym stosowaniem nawozu Tytoń-Vit, zwłaszcza w wyniku 3-krotnej aplikacji tego nawozu. Wysoką jakość liści notowano też w obiektach z łącznym stosowaniem obydwu nawozów, choć dwu- i trzykrotny oprysk w okresie wegetacji powodował tendencję spadkową udziału jasnych klas wykupowych w stosunku do obiektu z jednorazowym opryskiem (tab. 1). Jak wynika z badań Szewczuka i Wiśniewskiego [2001], przy niższych doglebowych dawkach nawozów azotowych polecać można dwukrotne dolistne dokarmianie roślin tytoniu roztworem mocznika. Z kolei po zastosowaniu wyższych doglebowych dawek N dodatkowa dolistna aplikacja mocznika jest niepożądana, gdyż niekorzystnie oddziałuje na jakość liści tytoniu Virginia.

Syntetycznym miernikiem jakości liści jest cena uzyskana za 1 kg wyprodukowanego surowca. Pod tym względem wyraźnie najlepsze wyniki uzyskano w obiektach z wyłącznym stosowaniem nawozu Tytoń-Vit, zwłaszcza przy jego trzykrotnej aplikacji. Z kolei najniższą cenę notowano w obiektach z wyłącznym stosowaniem mocznika, co potwierdza podawany w literaturze fakt [Szewczuk i Wiśniewski 2001] o ujemnym wpływie zbyt wysokich dawek N na jakość liści.

Tabela 1. Plony liści i udział jasnych klas wykupowych (I + II + III) w poszczególnych obiektach i latach badań  
 Table 1. Leaves yield and share of light grade (I + II + III) in particular objects and years

Obiekty Treatments	Plon liści (t · ha <sup>-1</sup> ) Leaves yields (t · ha <sup>-1</sup> )				w liczbach względnych in relative numbers	Udział klas jasnych (%) Share of light grade (%)				Cena 1 kg surowca (zł) 1 kg price (PLN)
	2001	2002	2003	średnio mean		2001	2002	2003	średnio mean	
	Kontrolny Control	2,97	2,71	2,35		2,68	100,0	68,2	78,0	
Tytoń-Vit (1×)	3,16	2,91	2,56	2,88	107,5	69,3	82,5	53,3	68,4	7,42
Tytoń-Vit (2×)	3,08	2,95	2,51	2,85	106,3	62,7	88,1	55,1	68,6	7,54
Tytoń-Vit (3×)	3,18	3,07	2,66	2,97	110,8	79,2	90,9	56,1	75,4	8,02
Średnio – Mean	3,14	2,98	2,58	2,90	108,2	70,4	87,2	54,8	70,8	7,66
Tytoń-Vit + mocznik (1×)	3,22	2,91	2,87	3,00	111,9	75,3	81,9	50,7	69,3	7,50
Tytoń-Vit + mocznik (2×)	3,69	3,32	2,76	3,26	121,6	70,1	80,4	51,8	67,4	7,38
Tytoń-Vit + mocznik (3×)	3,49	3,49	2,79	3,26	121,6	66,2	76,0	52,0	64,7	7,19
Średnio – Mean	3,47	3,24	2,81	3,17	118,3	70,5	79,4	51,5	67,1	7,36
Mocznik (1×)	3,26	3,03	2,69	2,99	111,6	61,9	81,2	48,3	63,8	7,07
Mocznik (2×)	3,21	3,01	2,67	2,96	110,4	58,9	77,0	44,4	60,1	6,78
Mocznik (3×)	3,13	3,09	3,01	3,08	114,9	58,8	72,2	38,7	56,6	6,42
Średnio – Mean	3,20	3,04	2,79	3,01	112,3	60,0	76,8	43,8	60,2	6,75
Średnio dla obiektów z dokarmianiem Mean for treatments with foliar fertilization	3,27	3,09	2,72	3,03	113,0	66,9	81,1	50,0	66,0	7,26
NIR <sub>0,05</sub> pomiędzy obiektami – among the treatments										0,23
LSD <sub>0,05</sub> pomiędzy latami – among the years										0,92
obiekty × lata – treatments × years										r.n. – n. s.

Wypadkową plonów i jakości liści mierzoną udziałem jasnych klas wykupowych (I + II + III) jest wartość pieniężna surowca z jednostki powierzchni. Pod tym względem zdecydowanie najlepsze wyniki uzyskano w obiektach z łącznym stosowaniem obydwu nawozów, zwłaszcza z ich dwukrotną aplikacją (rys. 1). Wysoką wartość pieniężną notowano też w obiekcie z trzykrotnym opryskiem roślin nawozem Tytoń-Vit. W obiektach z wyłącznym stosowaniem mocznika, zwłaszcza przy dwu- i trzykrotnej aplikacji tego nawozu, stwierdzono spadek wartości pieniężnej surowca w stosunku do pozostałych obiektów z dokarmianiem dolistnym. Niemniej najmniejszą wartość pieniężną za uzyskany surowiec notowano w obiekcie kontrolnym.



Rys. 1. Wartość surowca w ocenianych obiektach w przeliczeniu na 1 ha wyrażona w liczbach względnych (obiekt kontrolny 100%)

Fig. 1. Raw material value in estimated objects adjusted to 1 ha in relative numbers (control object 100%)

Reasumując, uzyskane wyniki dotyczące wpływu dolistnego dokarmiania roślin tytoniu Virginia na plony i jakość liści, wskazują na celowość wykonywania tego zabiegu nawozem Tytoń-Vit, z ewentualnym dodatkiem mocznika. Stosowany zabieg korzystnie wpłynął zarówno na plony liści, jak też (w większości obiektów) na ich jakość, mierzoną udziałem jasnych klas wykupowych oraz ceną uzyskaną za 1 kg wyprodukowanego surowca.

#### WNIOSKI

1. Dolistne dokarmianie roślin tytoniu Virginia nawozem Tytoń-Vit oraz mocznikiem wpłynęło na istotny wzrost plonów liści, co przemawia za celowością dokarmiania roślin tytoniu tymi nawozami.

2. Najlepsze efekty plonotwórcze uzyskano w wyniku łącznego dokarmiania roślin roztworem nawozu Tytoń-Vit z 5% dodatkiem mocznika.

3. Dokarmianie dolistne roślin tytoniu nawozem Tytoń-Vit stosowanym wyłącznie oraz łącznie z mocznikiem korzystnie wpłynęło zarówno na udział jasnych klas wykupowych w zebranych surowcu (I + II + III), cenę uzyskaną za 1 kg surowca, jak i wartość pieniężną plonów liści z jednostki powierzchni.

4. Dolistne dokarmianie roślin tytoniu wyłącznie mocznikiem powoduje wprawdzie wzrost plonów i wartości pieniężnej surowca z jednostki powierzchni, ale niekorzystnie oddziałuje na jakość liści.

#### PIŚMIENNICTWO

- Alexander A., 1986. Optimum timing of foliar nutrient sprays. Proc. First. Int. Symp. Foliar Fert., Schering, 81–88.
- Czuba R., 1996. Celowość i możliwość uzupełniania niedoborów mikroelementów u roślin. Zesz. Prob. Post. Nauk Roln., 434, 55–64.
- Szewczuk C., 2000. Dolistne dokarmianie tytoniu. Przegl. Tyt., 5, 14–15.
- Szewczuk C., Wiśniewski J., 2001. Wpływ zróżnicowanych dawek azotu stosowanych w formie dogłębowej i dolistnej na plony i jakość liści tytoniu. *Fragm. Agr.*, 2 (70), 84–90.
- Wójcik P., 1998. Pobieranie składników mineralnych przez nadziemne części roślin z nawożenia pozakorzeniowego. *Post. Nauk Roln.*, 1, 49–64.

**Summary.** A field study upon foliage nutrition of Virginia tobacco (Wiślica cv.) was carried out in 2001–2003. The influence of different doses of Tytoń-Vit fertilizer, which was applied separately and in combinations with urea, on the yields, leaf quality, and market value was evaluated. In particular treatments, fertilizers were applied only once (growth beginning – stem formation), twice (additional spraying 2 weeks before the first harvest), and three times during vegetation period (additional spraying after the second harvest). The results indicated the necessity of tobacco foliar fertilization with the tested fertilizers. An especially positive effect on leaf yields and quality was recorded in the treatment with double application of both fertilizers and with triple application only with Tytoń-Vit nutrition.

**Key words:** Virginia tobacco, foliar fertilization, leaf yields, leaf quality