

**Anna Trojak-Goluch, Apoloniusz Berbec**

*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy  
w Puławach*

**PRZYDATNOŚĆ NOWYCH KONTAKTOWYCH I SYSTEMICZNYCH  
ŚRODKÓW CHEMICZNYCH DO USUWANIA PĘDÓW BOCZNYCH  
TYTONIU\***

**Wstęp**

Jednym z podstawowych zabiegów pielęgnacyjnych tytoniu, który wpływa korzystnie na plon i jakość liści jest ogławianie, czyli usuwanie kwiatostanu głównego. Zabieg ten ma na celu zatrzymanie asymilatów i produktów przemiany materii w liściach, dzięki temu liście stają się większe, treściwsze i szybciej dojrzewają (8). Ogławianie przeprowadza się najczęściej w okresie wytwarzania przez roślinę pąków kwiatowych. Bezpośrednim skutkiem ogłowienia rośliny jest zanik dominacji wierzchołkowej, co powoduje wzmożony wzrost pędów bocznych. Pędy boczne tytoniu, potocznie zwane pasynkami, wyrastają z pąków znajdujących się w kątach liści (1). W każdym kącie znajdują się trzy pąki, z których mogą wyrosnąć pędy boczne. Pozostawienie ich na roślinie powoduje straty plonu sięgające 20-35%, spadek zawartości nikotyny w liściach, opóźnione dojrzewanie liści podwierzchołkowych i wierzchołkowych (12). Dlatego też z zabiegiem ogławiania ściśle związane jest pasynkowanie, czyli usuwanie pędów bocznych. Już w latach sześćdziesiątych do pasynkowania używano syntetycznych związków chemicznych z grupy regulatorów wzrostu (hydrazyd kwasu maleinowego, kwas  $\alpha$ -naftalenoctowy, sól sodowa kwasu dwuchlorofenoksyoctowego) oraz różne oleje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego (4, 5). Stosowane obecnie środki do ograniczania wzrostu pędów bocznych to przede wszystkim substancje z grupy herbicydów, organiczne związki chemiczne z grupy hydrazydów (np. antyrost), jak również preparaty olejowe zawierające w swym składzie olej parafinowy (7). W zależności od sposobu działania na odrosty boczne tytoniu wymienione środki można podzielić na trzy grupy: kontaktowo-systemiczne, systemiczne i kontaktowe (3). Środki kontaktowo-systemiczne są miejscowo wchłaniane u nasady liścia i rozprowadzane w roślinie. Powodują zahamowanie podziałów komórkowych, a zatem wstrzymanie wzrostu pasynków. Do tej grupy należą środki zawierające w swym składzie pochodne aminy aromatycznej dinitroaniliny, np. flumetralina, butralina i pen-

---

\* Opracowanie wykonano w ramach zadania 2.7 w programie wieloletnim IUNG - PIB

dimetalina. Ta ostatnia jest substancją czynną preparatów Stomp 330 EC i Stomp 400 SC do niedawna jedynych dopuszczonych do użytku w Polsce. Kolejną grupę stanowią środki wchłaniane systemicznie całą powierzchnią rośliny. Należy tu między innymi hydrazyd maleinowy (HM) i jego pochodne, np. sól potasowa hydrazydu kwasu maleinowego. Związek ten oddziałuje na młode części roślin powodując zmniejszenie ilości auksyn, a w konsekwencji zahamowanie wydłużania międzywęźli i zatrzymanie intensywnego wzrostu (11). Problemem są znaczne pozostałości tego związku w liściach (6). W Polsce od 2001 roku można stosować środek Fazor 80 SG zawierający w swym składzie HM. Odmienne działanie od wyżej opisanego wykazują środki kontaktowe, które działają miejscowo, tj. nie wnikają w głąb tkanki roślinnej, powodując rozpuszczenie powierzchniowej woskowej warstwy ochronnej odrostu (kutikuli). Intensywne promieniowanie słoneczne wypala delikatne tkanki pędów bocznych pozabawionych bariery ochronnej (9). Wymienione środki zawierają w swym składzie alkohole tłuszczowe ( $C_{10}$  lub mieszaninę alkoholi  $C_6$ - $C_{12}$ ), a wśród nich wykazujący silne działanie pasynkobójcze N-dekanol. Związek ten jest substancją czynną wprowadzonego na rynek polski w 2007 roku preparatu Antak 675 EC, która ze względu na swoje właściwości fizykochemiczne i sposób działania nie pozostawia praktycznie żadnych pozostałości w roślinie.

Postęp w hodowli roślin, jak również intensywny rozwój przemysłu chemicznego wprowadzającego na polski rynek nowe środki hamujące wzrost pasynków z różnych grup działania skłania do prowadzenia badań nad oceną skuteczności biologicznej środków w usuwaniu pędów bocznych tytoniu.

Celem przeprowadzonych badań było sprawdzenie czy stosowanie w uprawie tytoniu wybranych regulatorów wzrostu zapewnia wymaganą skuteczność niszczenia odrostów, a także czy nie wpływa ujemnie na plonowanie tytoniu. Poznanie tych zagadnień jest ważne z punktu widzenia przestrzegania dobrej praktyki ochrony roślin.

### Metodyka badań

W latach 2002–2006 wykonano w IUNG-PIB w Puławach, w ramach Badań Rejestracyjnych Środków Ochrony Roślin (BRŚOR), trzy doświadczenia nad oceną skuteczności niszczenia odrostów bocznych tytoniu przez środki należące do trzech różnych grup działania. Doświadczenia zakładano na polach produkcyjnych tytoniu na terenie Lubelszczyzny, Podlasia i Wyżyny Kieleckiej. Charakterystykę użytych w doświadczeniach środków oraz sposób ich stosowania podano w tabeli 1. Doświadczenia założono w układzie bloków losowych, z odmianami w typie Burley i Virginia, dominującymi na polskich plantacjach tytoniu. Stosowano agrotechnikę przewidzianą dla odpowiednich typów tytoniu. Rośliny ogłowiono na początku kwitnienia, tj. w momencie, gdy 80% roślin posiadało co najmniej jeden otwarty, różowy kwiat. Niszczenie odrostów przeprowadzono tuż po zabiegu ogławiania. Skuteczność działania środków chemicznych oceniano na podstawie średniej długości odrostów bocznych mierzonych w kątach 5 górnych liści na każdym z poletek na pięciu losowo wybranych

Tabela 1

Charakterystyka środków ochrony roślin użytych w doświadczeniach z tytoniem w latach 2002–2006

Nazwa preparatu	Substancja aktywna, dawka	Sposób działania	Rok badania	Sposób stosowania preparatu
Stomp 330 EC	pendimetalina, 0,0742 g/roślinę	kontaktowo-systemiczny	2006	ręczne polewanie wierzchołka łodygi
Fazor 80 SG	hydrazyd maleinowy, 0,1296 g/roślinę	systemiczny	2005	oprysk opryskiwaczem plecakowym w 1/3 górnej części rośliny
Antak 675 EC	N-dekanol, 0,040 g/roślinę	kontaktowy	2002	oprysk całej rośliny

Źródło: Opracowanie własne.

roślinach. Pomiaru długości odrostów dokonywano w trzech terminach: 1 tydzień, 4 tygodnie po aplikacji środka oraz tuż przed ostatnim zbiorem liści. Po wykonaniu ostatnich pomiarów długości odrostów bocznych zerwano je i określono świeżą masę. Ocenę skuteczności działania środków przeprowadzono przez porównanie świeżej masy odrostów zebranych z obiektów traktowanych regulatorami wzrostu i z obiektu kontrolnego. Określono również suchą masę plonu liści. Oceny fitotoksycznego działania środków dokonano metodą bonitacyjną 3 tygodnie po zastosowaniu regulatorów wzrostu, posługując się 9-stopniową skalą bonitacyjną EWRC (2).

Natomiast do interpretacji działania preparatów wykorzystano kryteria oceny skuteczności niszczenia odrostów bocznych tytoniu zawarte w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 4.08.2004 r. (Dz. U. Nr 183, poz. 1890).

### Wyniki i dyskusja

Stosowanie regulatorów wzrostu na rośliny tytoniu powodowało wyraźne ograniczenie wzrostu odrostów bocznych. W doświadczeniu nr 1, w tydzień po zabiegu środek zawierający pendimetalinę w stężeniu 1,5% zastosowany na odmianach Bms1 i Wiślica spowodował wyraźne zahamowanie wzrostu odrostów bocznych w stosunku do obserwowanego w obiekcie kontrolnym i wykazał stosunkowo wysoką skutecznością działania (tab. 2). Podobną zależność zaobserwowano 4 tygodnie po aplikacji środka. Średnia długość pasynków w obiekcie traktowanym środkiem Stomp 330 EC nie przekraczała 2,5 cm, podczas gdy na obiekcie kontrolnym długość odrostów przekraczała 33 cm. Największą skuteczność ograniczania długości odrostów bocznych na obydwu badanych odmianach tytoniu zanotowano po 7 tygodniach od przeprowadzenia zabiegu. W tym terminie długość odrostów bocznych nie przekroczyła 3 cm, a skuteczność działania środka była bardzo wysoka. Zastosowany środek Stomp 330 EC skutecznie zmniejszał świeżą masę odrostów. Średnia masa 5 odrostów z obiektu, na którym zastosowano badany środek była istotnie mniejsza od uzyskanej z obiektu kontrolnego (tab. 3). Mechanizm działania regulatorów wzrostu

Tabela 2

Efekt działania środka Stomp 330 EC w niszczeniu odrostów bocznych tytoniu

Nr dośw./ odmiana	Obiekt	Steżenie (%)	Tydzień po zabiegu		4 tygodnie po zabiegu		Przed ostatnim zbiorem liści	
			długość odrostów (cm)	skutecz- ność (%)	długość odrostów (cm)	skutecz- ność (%)	długość odrostów (cm)	skutecz- ność (%)
1/Bms1	kontrola	-	4,2	0	33,7	0	64,3	0
	Stomp 330 EC	1,5	0,9	78	2,4	93	3,0	95
	preparat standard.	0,54	2,4	42	8,3	75	9,2	86
	NIR		1,2	-	10,6	-	3,6	-
1/Wiślica	kontrola	-	2,4	0	32,1	0	54,1	0
	Stomp 330 EC	1,5	1,0	57	1,3	96	1,3	98
	preparat standard.	0,54	1,5	35	7,7	76	14,7	73
	NIR		0,9	-	11,8	-	4,4	-

Źródło: Wyniki BRŚOR IUNG-PIB Puławy, 2006.

z grupy pochodnych dinitroaniliny, do których należy badany środek, polega na inhibicyjnym działaniu na merystemy wierzchołkowe (10).

Charakterystycznymi symptomami uszkodzeń są przejaśnienia, deformacje blaszki liściowej oraz zahamowanie wzrostu roślin. Po zastosowaniu środka Stomp 330 EC zaobserwowano delikatne zmiany morfologii górnych liści w postaci lekkiej chlorozy oraz marszczenia 2-3 górnych liści (tab. 8). Plonowanie tytoniu zależy między innymi od przeprowadzonego we właściwym terminie zabiegu pasynkowania, tj. tuż po ogłowieciu, gdy długość odrostów nie przekroczy 2 cm. W badaniach *Wysockiej* (13) wykazano, że pasynkowanie tytoniu przyczynia się do zwiększenia plonu liści (poprzez zwiększenie masy 1 dm<sup>2</sup> blaszki liściowej), jak również korzystnie wpływa na skład chemiczny liści. W omawianym doświadczeniu wykazano, że stosowanie środka Stomp 330 EC do niszczenia odrostów bocznych przyczyniło się istotnie do zwiększenia plonu liści tytoniu (tab. 3).

Doświadczenie 2 z odmianami TN 90 i Wiślica z wykorzystaniem środka Fazor 80 SG wykazało wyraźną redukcję długości odrostów bocznych tytoniu. W pierwszym tygodniu po zabiegu środek Fazor 80 SG w sposób istotny hamował wzrost pasynków w porównaniu z zanotowanym w obiekcie kontrolnym. Rezultaty uzyskane po 4 tygodniach od zabiegu dały lepszy pogląd na skuteczność działania hydrazylu maleinowego (Fazor 80 SG). Średnia długość odrostów z obiektów traktowanych środkiem była zależnie od odmiany o 23,2 i 13,4 cm mniejsza od długości odrostów w obiekcie kontrolnym (tab. 4).

Tabela 3

Wpływ środka Stomp 330 EC na świeżą masę odrostów oraz suchą masę liści tytoniu

Nr dośw./ odmiana	Obiekt	Stężenie (%)	Świeża masa odrostów (średnia z 5 roślin) (g)	Zniszczenie odrostów (%)	Plon liści tytoniu (kg s.m. · ha <sup>-1</sup> )	Wzrost plonu w stosunku do kontroli (%)
1/Bms 1	kontrola	-	2412,3	0	1779	-
	Stomp 330 EC	1,5	35,8	99	2043	14,9
	środek standard	0,54	145,8	94	1947	9,5
NIR			446,6	-	218,8	-
1/Wiślica	kontrola	-	2254,3	0	2052	-
	Stomp 330 EC	1,5	7,8	99	2571	25,3
	środek standard	0,54	359,0	84	2562	24,8
NIR			450,3	-	308,6	-

Źródło: Wyniki BRŚOR IUNG-PIB Puławy rok 2006.

Tabela 4

Efekt działania środka Fazor 80 SG w niszczeniu odrostów bocznych tytoniu

Nr dośw./ odmiana	Obiekt	Stężenie (%)	Tydzień po zabiegu		4 tygodnie po zabiegu		Przed ostatnim zbiorem liści	
			długość odrostów (cm)	skuteczność (%)	długość odrostów (cm)	skuteczność (%)	długość odrostów (cm)	skuteczność (%)
2/Wiślica	kontrola	-	14,7	0	28,9	0	46,6	0
	Fazor 80 SG	0,54	3,7	75	5,7	80	8,3	82
	preparat standard	1,5	1,7	89	1,9	94	2,1	96
NIR			2,4	-	7,0	-	8,9	-
2/ TN 90	kontrola	-	5,8	0	17,8	0	33,0	0
	Fazor 80 SG	0,54	3,5	38	4,4	75	5,9	82
	preparat standard	1,5	1,9	67	2,0	89	2,2	94
NIR			1,8	-	2,4	-	2,2	-

Źródło: Wyniki BRŚOR IUNG-PIB Puławy, 2005.

Zastosowany środek Fazor 80 SG ograniczał wzrost odrostów bocznych do końca sezonu wegetacyjnego. Stwierdzona przed zbiorem ostatnich liści stosunkowo wysoka skuteczność działania środka wynosząca około 82% świadczyła o długim okresie

jego działania. Wykazana w tym doświadczeniu efektywność biologiczna środka Fazor 80 SG była nieznacznie gorsza od obserwowanej w obiekcie traktowanym środkiem standardowym. Prawdopodobnie wpływ na uzyskane wyniki miały warunki pogody panujące po wykonaniu oprysku. Należy przypuszczać, że intensywny opad deszczu, który wystąpił kilka godzin po zabiegu ograniczył wchłonięcie preparatu do wnętrza roślin, tym samym miał negatywny wpływ na efekt systemicznego działania preparatu. Odzwierciedleniem ograniczającego działania środka Fazor 80 SG była jednak świeża masa tych odrostów. Pasyunki z obiektu traktowanego regulatorem wzrostu posiadały staśmione, wąskie liście i miały istotnie mniejszą masę niż w obiekcie kontrolnym (tab. 5).

Działanie fitotoksyczne środka objawiało się lekkim żółknięciem blaszki liściowej (tab. 8). Stąd należy przypuszczać, że środek może zwiększać skłonność do przedwczesnego dojrzewania górnych liści. Tego rodzaju reakcja jest dość często powodowana przez regulatory wzrostu, w tym pochodne hydrazynu maleinowego (7). Zabieg niszczenia odrostów istotnie modyfikował plon liści w stosunku do kontroli. W obiektach, w których zastosowano Fazor 80 SG stwierdzono istotny przyrost plonu w stosunku do kontroli, który dla odmiany TN 90 wyniósł 721,2 kg.

W doświadczeniu 3 N-dekanol zastosowany w stężeniu 4% dał doskonale rezultaty niszczenia pasynków. W 2002 roku jeden tydzień po zastosowaniu środka średnia długość pasynków wyniosła około 1 cm, a środek charakteryzował się wysoką skutecznością działania 79% (tab. 6). Jeszcze lepszy pogląd na skuteczność N-dekanolu dały porównawcze wyniki po upływie 4 tygodni od zabiegu. W tym terminie średnia długość pasynków w obiektach traktowanych preparatem Antak 675 EC wyniosła 1,5 cm,

Tabela 5

Wpływ środka Fazor 80 SG na świeżą masę odrostów oraz suchą masę liści tytoniu

Nr dośw./ odmiana	Obiekt	Stężenie (%)	Świeża masa odrostów (średnia z 5 roślin) (g)	Zniszczenie odrostów (%)	Plon liści tytoniu (kg s.m. · ha <sup>-1</sup> )	Wzrost plonu w stosunku do kontroli (%)
2/Wiślica	kontrola	-	1505,8	0	2250	-
	Fazor 80 SG	0,54	79,0	94,8	2553	13,4
	preparat standard	1,5	8,8	99,4	2852	26,7
NIR			139,9	-	358,0	-
2/TN 90	kontrola	-	1006,3	0	2380	-
	Fazor 80 SG	0,54	58,0	98,9	3101	30,3
	preparat standard	1,5	20,8	99,6	3125	31,3
NIR			102,3	-	127,4	-

Źródło: Wyniki BRŚOR IUNG-PIB Puławy, 2005.

Tabela 6

Efekt działania środka Antak 675 EC w niszczeniu odrostów bocznych tytoniu

Nr dośw./ odmiana	Obiekt	Stężenie (%)	Tydzień po zabiegu		4 tygodnie po zabiegu		Przed ostatnim zbiorem liści	
			długość odrostów (cm)	skutecz- ność (%)	długość odrostów (cm)	skutecz- ność (%)	długość odrostów (cm)	skutecz- ność (%)
3/Wiślica	kontrola	-	4,9	0	14,9	0	28,0	0
	Antak 675EC	4	1,0	79	1,5	90	1,9	93
	preparat standard.	1,5	1,0	80	1,4	91	1,5	95
NIR			0,6	-	3,3	-	2,7	-

Źródło: Wyniki BRŚOR IUNG-PIB Puławy, 2002.

podczas gdy w obiektach kontrolnych średnia długość odrostów wyniosła około 15 cm. Efektywność działania N-dekanolu określona na podstawie średniej długości pasynków mierzonej 7 tygodni po zabiegu (przed zbiorem ostatnich liści) była bardzo dobra. Średnia długość pasynków nie przekroczyła 2 cm, a zatem ich wzrost był praktycznie zahamowany. Znalazło to odzwierciedlenie w redukcji świeżej masy pędów bocznych w porównaniu z masą odrostów pochodzących z roślin nieopryskanych (tab. 7). Stwierdzone po zastosowaniu N-dekanolu uszkodzenia liści były znikome. Jedyne u pewnej liczby roślin (mniej niż 10%) stwierdzono słabe przebarwienia nasady liścia i niekiedy nekrozy (tab. 8). Prawdopodobnie wynikały one ze sporadycznych przypadków przedawkowania związanych z ręczną aplikacją środka. W doświadczeniu 3 stwierdzono, że po zastosowaniu środka Antak 675 EC nastąpił istotny wzrost plonu liści z jednostki powierzchni.

Tabela 7

Wpływ środka Antak 675 EC na świeżą masę odrostów oraz suchą masę liści tytoniu

Nr dośw./ odmiana	Obiekt	Stężenie (%)	Świeża masa odrostów (średnia z 5 roślin) (g)	Zniszczenie odrostów (%)	Plon liści tytoniu (kg s.m. · ha <sup>-1</sup> )	Wzrost plonu w stosunku do kontroli (%)
3/Wiślica	kontrola	-	1006,3	0	2657	0
	Antak 675 EC	4	58,0	94	3062	15,2
	środek standard.	1,5	20,8	98	2876	8,2
NIR			102,3	-	314,5	-

Źródło: Wyniki BRŚOR IUNG-PIB Puławy, 2002.

Tabela 8

Fitotoksyczne działanie regulatorów wzrostu na morfologię liści tytoniu 3 tygodnie po zabiegu

Preparat chemiczny	Substancja aktywna; dawka	F*	Zmiany w morfologii roślin
Stomp 330 EC	pendimatalina; 0,0742 g/roślinę	3	lekke zahamowanie wzrostu 2-3 górnych liści; chlorozy oraz lekkie marszczenie nasady blaszki 3-4 górnych liści
Fazor 80 SG	hydrazyd maleinowy; 0,1296 g/roślinę	2-3	lekke zahamowanie wzrostu i żółknięcie blaszki liściowej 3-4 górnych liści
Antak 675 EC	N-dekanol; 0,040 g/roślinę	2	przebarwienia podstawy liścia, niekiedy nekrozy

\* F – liczba bonitacyjna w 9° skali fitotoksyczności  
Źródło: Wyniki BRŚOR IUNG-PIB Puławy lata 2002–2006.

### Podsumowanie

Reasumując wyniki badań należy stwierdzić, że w warunkach Lubelszczyzny, Podlasia i Wyżyny Kieleckiej zwalczanie odrostów bocznych tytoniu typu Virginia i Burley środkami o działaniu miejscowo-układowym (Stomp 330 EC), układowym (Fazor 80 SG) i kontaktowym (Antak 675 EC) okazało się zabiegiem celowym i skutecznym, gdyż istotnie ograniczało długość odrostów bocznych. Użyte środki chemiczne, niezależnie od typu działania, wykazały wysoką efektywność niszczenia odrostów roślin w zastosowanych dawkach i terminach. W przypadku środka Fazor 80 SG skuteczność ograniczenia długości pasynków była nieco mniejsza od uzyskanej dla środka porównawczego z powodu niekorzystnego przebiegu pogody kilka godzin po zabiegu. W tych warunkach odzwierciedleniem działania środka niszczącego odrosty tytoniu była ich świeża masa, a nie długość; odrosty pomimo znacznej długości posiadały staśmione, wąskie liście i miały małą świeżą masę. Uzyskane wyniki wskazują jednak na to, że aby skutecznie ograniczać wzrost pędów bocznych tytoniu z użyciem hydrazynu maleinowego zabieg pasynkowania należy przeprowadzać w optymalnych dla działania środka warunkach pogody.

Badane środki zazwyczaj powodowały nieznaczne zmiany w morfologii liści, tj. lekkie zahamowanie ich wzrostu, deformacje bądź przejaśnienia blaszki liściowej, co jednak nie wpływało negatywnie na plonowanie roślin. Stosowanie środków chemicznych do usuwania odrostów istotnie zwiększało plon liści tytoniu z obiektów traktowanych regulatorami wzrostu w porównaniu z osiąganym na obiektach kontrolnych. Wyniki badań potwierdzają przydatność środków niszczących odrosty boczne do stosowania w uprawie tytoniu.



## Literatura

1. Atkinson, W. O., Sims J. L.: Nitrogen composition of burley tobacco. II. Influence of nitrogen fertilization, suckering practice, and harvest date on yield, value and distribution of dry matter among plant parts. *Tob. Sci.*, 1973, **17**: 63-66.
2. Badoński M. i in.: Metodyka doświadczeń biologicznej oceny herbicydów, bioregulatorów i adiuwantów. I. Doświadczenia polowe. IUNG Puławy, 2001, **cz. 1**: 44-46.
3. Berbeć A., Trojak-Goluch A.: Dekanol – bezpieczny i skuteczny środek do zwalczania bocznych odrostów tytoniu. *Przegl. Tyton.*, 2006, **2**: 11-13.
4. Berbeć J.: Badania nad możliwością hamowania wzrostu bocznych pędów tytoniu (*Nicotiana tabacum* L. i *N. rustica* L.) przy pomocy niektórych preparatów. *Biul. IHAR*, 1961, **6**: 53.
5. Biskup J.: Zastosowanie preparatów chemicznych do hamowania wzrostu pasynków tytoniu. *Wiad. Tyton.*, 1957, **6**: 88.
6. Harada K., Mori K., Hirose E.: A comparison of the effects of contact-type and penetration-and-translocation-type sucker control. CORESTA Congress, Kyoto, Japan, 2004, **AP 10**.
7. Kosaka Y., Goto F., Kawakami C., Wato T., Mori K.: New sucker control chemical for tobacco cultivation in Japan. CORESTA Congress, Santa Cruz do Sul, Brazil, 2005, **AP 17**.
8. Lis Z., Opoka B.: Technologie uprawy roślin. Tytoń. W: Zalecenia agrotechniczne. IUNG Puławy, 1994, **33**: 1-29.
9. Mazurra U., Flower K. C.: Sucker control after simulated rain CORESTA Congress, Cape Town, South Africa, 2001, **AP 11**.
10. Moore J. M.: Topping and Chemical sucker control programs for Georgia. <http://commodities.caes.uga.edu/fieldcrops/tobacco/handbook/sucker-prgs.html>
11. Pawńska M.: Zastosowanie środka Fazor 80 SG w ograniczaniu kielkowania bulw ziemniaka w okresie przechowalniczym. *Progr. Plant Prot./Post. Ochr. Rośl.*, 2007, **47(2)**: 248-253.
12. Trojan J. (red.): Tytoń – uprawa, hodowla, fermentacja. Praca zbiorowa. PWRiL Warszawa, 1969, 196-200.
13. Wysocka M.: Reakcja tytoniu Burley na zabiegi ogławiania i pasynkowania. Praca doktorska, AR Lublin, 2006.

Adres do korespondencji:

*dr Anna Trojak-Goluch*  
*Zakład Hodowli i Biotechnologii Roślin*  
*IUNG-PIB*  
*ul. Czartoryskich 8*  
*24-100 Puławy*  
*tel. 081 886 34 21 w. 212*  
*e-mail: [anngol@iung.pulawy.pl](mailto:anngol@iung.pulawy.pl)*

