

WPŁYW CAMPOSANU NA ROZWÓJ I PLONY NASION
KOSTRZEWY ŁĄKOWEJ, KUPKÓWKI POSPOLITEJ I TYMOTKI ŁĄKOWEJ

Krystyna Malko

Instytut Uprawy Roli i Roślin AR Wrocław

Dyrektor Instytutu: prof. dr habil. Zygmunt Hryniewicz

WSTĘP

Produkcja nasienna traw jest ciągle coraz bardziej rozwijana. Jest to uzasadnione z jednej strony zapotrzebowaniem na nasiona do obsiewów własnych łąk i pastwisk, z drugiej zaś - możliwością eksportu nasion oraz reprodukcją odmian zagranicznych w naszym kraju, o odpowiednich warunkach do produkcji nasiennej.

Rozwój nasiennictwa traw stwarza konieczność prowadzenia badań nad nową agrotechniką i technologią uprawy w uspołecznionych i wyspecjalizowanych gospodarstwach nasiennych. Za najbardziej celowe uznać należy badania z zakresu wymagań siedliskowych poszczególnych odmian traw, właściwego doboru agrotechniki i stopnia mechanizacji przy zastosowaniu środków chemicznych typu regulatorów wzrostu, które zapobiegając wyleganiu - ułatwiają zmechanizowany zbiór nasion oraz wpływają na ilość i jakość plonu. Znanym i rozpowszechnionym w uprawie pszenicy regulatorem jest chlorek chlorocholiny /CCC/ [3, 5, 6, 8, 10-12]. Racjonalna uprawa pszenicy jest dziś niemożliwa bez stosowania tego środka. Jednakże retardant ten działa znacznie słabiej przy uprawie żyta [4, 13, 14, 17]. Bardziej skutecznym niż CCC regulatorem wzrostu przy uprawie żyta okazał się kwas 2-chloroetylenofosfonowy - Camposan. Czynnikiem działającym regulująco jest etylen, który stanowi naturalny hormon wytwarzany przez rośliny. Etylen powoduje grubienie zdźbła, hamuje jego wzrost na długość, wpływa na działalność kambium i zwiększa liczbę zdźbeł produkcyjnych [16]. Nowy retardant wzrostu jest produkowany od kilku lat w Kombinacie Chemicznym w Bitterfeld /NRD/. Jak wykazały doświadczenia niemieckie, preparat ten zasługuje na szczególną uwagę, gdyż daje lepsze efekty retardacyjne i korzystniej

wpływa na plony ziarna żyta niż chlorek chlorocholiny. Wyniki opublikowane przez Kramera, Kühnela i Fachmanna /cyt. za [13] / wskazują, że Camposan skraca źdźbła o 15 do 20%, powodując ich zgrubienie oraz zwiększa plony ziarna żyta o 13,3% przez zapobieganie wyleganiu. Nie notowano wpływu Camposanu na plony ziarna, gdy żyto na poletkach kontrolnych nie wyległo wcale lub tylko w małym stopniu.

Pomyślne wyniki z Camposanem przy uprawie żyta otrzymano także w badaniach czechosłowackich [16]. Camposan zastosowany w dawce 3 l/ha w 400 litrach wody w fazie Fe 6-7 wg skali Feekesa przy dawce 60 i 90 kg N/ha spowodował skrócenie źdźbeł, zmniejszenie skłonności do wylegania o 2 stopnie /wg skali 9-stopniowej/, zwiększenie plonu nasion o 6-12,2%, nieznaczne zmniejszenie zawartości białka ogólnego oraz istotne zwiększenie liczby źdźbeł produkcyjnych.

W Polsce od 1974 r. prowadzone są badania nad zastosowaniem Camposanu w uprawie żyta 10, 13, 17. Uzyskane wyniki w RZD Brody [13] wskazują, że preparat ten zastosowany w dawce 4 l/ha przed kłószaniem /wg skali Feekesa'a Fe - 10/ może całkowicie wyeliminować niebezpieczeństwo wylegania żyta, wywołane wysokim nawożeniem azotowym.

Według Sowińskiego i Woźnicy [13] najpewniejsze efekty retardacyjne Camposanu uzyskuje się przy oprysku w dawce co najmniej 3 l/ha zastosowanym w okresie od połowy do końca fazy strzelania w źdźbło /8-10 wg skali Feekesa/. Zabieg ten pozwala na uzyskanie dużych przyrostów plonów ziarna, zwłaszcza wtedy, gdy opady atmosferyczne i wysokie nawożenie azotowe wywołują skłonność żyta do wylegania już przed kwitnieniem.

Bardzo dobre wyniki dla Camposanu otrzymano w badaniach prowadzonych w gospodarstwach PGR w zielonogórskim [10]. Pomimo niekorzystnych warunków atmosferycznych /susza/ Camposan spowodował skrócenie źdźbeł żyta od 15 do 25 cm oraz zwiększył plony nasion od 3 do 18 q/ha przy zwiększonym nawożeniu azotowym. Pomyślne wyniki stosowania Camposanu przy uprawie żyta wpłynęły na decyzję podjęcia badań z zastosowaniem tego środka przy uprawie niektórych gatunków traw pastewnych.

Przeprowadzone badania skuteczności chlorku chlorocholiny przy uprawie traw na nasiona nie dały jednoznacznych wyników [1, 2, 7, 9, 15]. Skłoniło to do rozpoczęcia w roku 1977 w Instytucie Uprawy Roli i Roślin Akademii Rolniczej we Wrocławiu dalszych badań nad wpływem Camposanu na rozwój i plony nasion kostrzewy łąkowej, kupkówki pospolitej i tymotki łąkowej.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenie założono wiosną 1977 r. na terenie Rolniczego Zakładu Doświadczalnego Wrocław-Pawłowice Wielkie metodą losowanych bloków w czterech powtórzeniach na poletkach o powierzchni 30 m².

Teren doświadczenia położony jest na madzie średniej, wytworzonej z gliny lekkiej na glinie średniej. Wyniki analiz chemicznych gleby wskazują na średnią zawartość K_2O i P_2O_5 oraz lekko kwaśny odczyn. Przedplonem był rzepak, po zbiorze którego przeprowadzono podorywkę, a następnie - przed zimą - wykonano orkę głęboką. Wiosną przed wysiewem nasion przeprowadzono niezbędne zabiegi uprawowe oraz wysiano nawozy mineralne w dawce: P_2O_5 - 70, K_2O - 120 oraz N - 60 kg/ha. Nasiona traw w stopniu oryginału wysiano 30 kwietnia siewnikiem rzędownym o rozstawie redlic 37,5 cm oraz 12,5 cm w ilościach: 8 kg/ha tymotki łąkowej Szelejewskiej, 8 kg/ha kupkówki pospolitej Nakielskiej i 12 kg/ha kostrzewy łąkowej Skrzyszowickiej.

W drugim roku doświadczenia /1978/ zastosowano nawożenie mineralne, jednakowe na wszystkie poletka /z wyjątkiem nawożenia azotowego kupkówki/, w następujących dawkach czystego składnika:

K_2O - 240 kg/ha /100 kg/ha wczesną wiosną i 140 kg/ha po zbiorze nasion/ w formie 60% soli potasowej;

P_2O_5 - 160 kg/ha /60 kg/ha wczesną wiosną i 100 kg/ha po zbiorze nasion/ w formie 45% superfosfatu;

N - 160 kg/ha /60 kg/ha w dwóch dawkach - po rozpoczęciu wegetacji i w początkowej fazie kłoszenia się kostrzewy łąkowej i tymotki oraz 100 kg/ha bezpośrednio po zbiorze nasion/ w formie 34% saletry amonowej;

N - 200 kg/ha /80 kg/ha w dwóch dawkach - po rozpoczęciu wegetacji i w początkowej fazie kłoszenia się kupkówki pospolitej oraz 120 kg/ha bezpośrednio po zbiorze nasion/.

Obserwacje wzrostu i rozwoju roślin prowadzono co tydzień od chwili rozpoczęcia wegetacji do końca kwitnienia i w odstępach krótszych w fazie dojrzewania nasion.

Opryskiwanie Camposanem przeprowadzono w fazie strzelania w źdźbło, stosując dawkę 4 l/ha w 300 litrach wody. Celem stwierdzenia skuteczności tego zabiegu przeprowadzono pomiary roślin. Na losowo pobranych próbkach /po 25 pędów generatywnych z czterech powtórzeń z kombinacji, gdzie zastosowano Camposan i porównawczych - bez opryskiwania/ mierzono długość pędów generatywnych, kwiatostanów i poszczególnych międzywęźli. Dane z pomiarów zostały opracowane statystycznie przy zastosowaniu testu Duncana dla poziomu prawdopodobieństwa $\alpha = 0,05$.

Strukturę plonu określono na podstawie próbek roślin pobranych losowo z powierzchni $1 m^2$ w przeddzień zbioru nasion kombajnem. Próbki wysuszono do powietrznie suchej masy, oznaczono liczbę pędów generatywnych oraz ustalono udział pędów generatywnych, wegetatywnych i nasion w ogólnej masie plonu. Na podstawie ciężaru nasion z $1 m^2$ obliczono plon przyrodniczy nasion z hektara.

Zbiór nasion kupkówki i tymotki przeprowadzono kombajnem poletkowym w fazie dojrzałości pełnej i częściowo woskowej. Zbioru nasion kostrzewy łąkowej dokonano dwufazowo, z uwagi na silne wylegnięcie na kombinacjach nieopryskanych Camposanem /koszenie w fazie dojrzałości woskowej nasion, a następnie omłot kombajnem/. Plon z każdego poletka zważono i pobrano kilogramowe próbki nasion /średnie z czterech powtórzeń/ celem oznaczenia wilgotności nasion w momencie zbioru oraz oceny materiału siewnego /zdolność kiełkowania, czystość i masa 1000 nasion/. Wartość siewną nasion określono w Stacji Oceny Nasion we Wrocławiu. Plony nasion po wysuszeniu, doczyszczeniu i doprowadzeniu do parametrów odpowiadających normie PN-71, R - 65023 dla nasion w stopniu oryginału poddano analizie statystycznej.

WYNIKI

Obserwacje rozwoju roślin

Zarówno w pierwszym, jak i drugim roku badań nie zaobserwowano na plantacji traw występowania chorób i szkodników. Rośliny prezimowały dobrze i rozpoczęły wegetację w ostatnich dniach marca. Chłodne okresy w kwietniu i maju zahamowały nieco rozwój traw. Duża ilość opadów w maju i pierwszej dekadzie lipca oraz w sierpniu /tab. 1, rys. 1/ przy niższych niż za wielolecie temperaturach powietrza przyczyniła się do przedłużenia okresu wegetacji roślin i późniejszego, nierównomiernego dojrzewania nasion. W dniu 9 sierpnia 1978 r. w fazie dojrzałości woskowej i częściowo pełnej nasion tymotki silna wichura z deszczem /trwająca ponad 24 h/ spowodowała omłócenie kwiatostanów w około 50%.

Wpływ Camposanu na wzrost i rozwój traw oraz na ilość i jakość plonów nasion

Wstępne wyniki badań wykazały różną reakcję poszczególnych gatunków traw na Camposan. Dla tymotki łąkowej Camposan zastosowano w fazie strzelania w źdźbło, gdy wszystkie rośliny miały wykształcone drugie kolanko i około 30-50% roślin - trzecie. Po trzech tygodniach zaobserwowano zahamowanie wzrostu roślin o około 10 cm, pogłębiające się aż do fazy kwitnienia. Rośliny opryskane Camposanem zaczęły się kłosić z dwutygodniowym opóźnieniem /rys. 1/ oraz wytworzyły częściowo zdegenerowane kwiatostany /około 40%/.

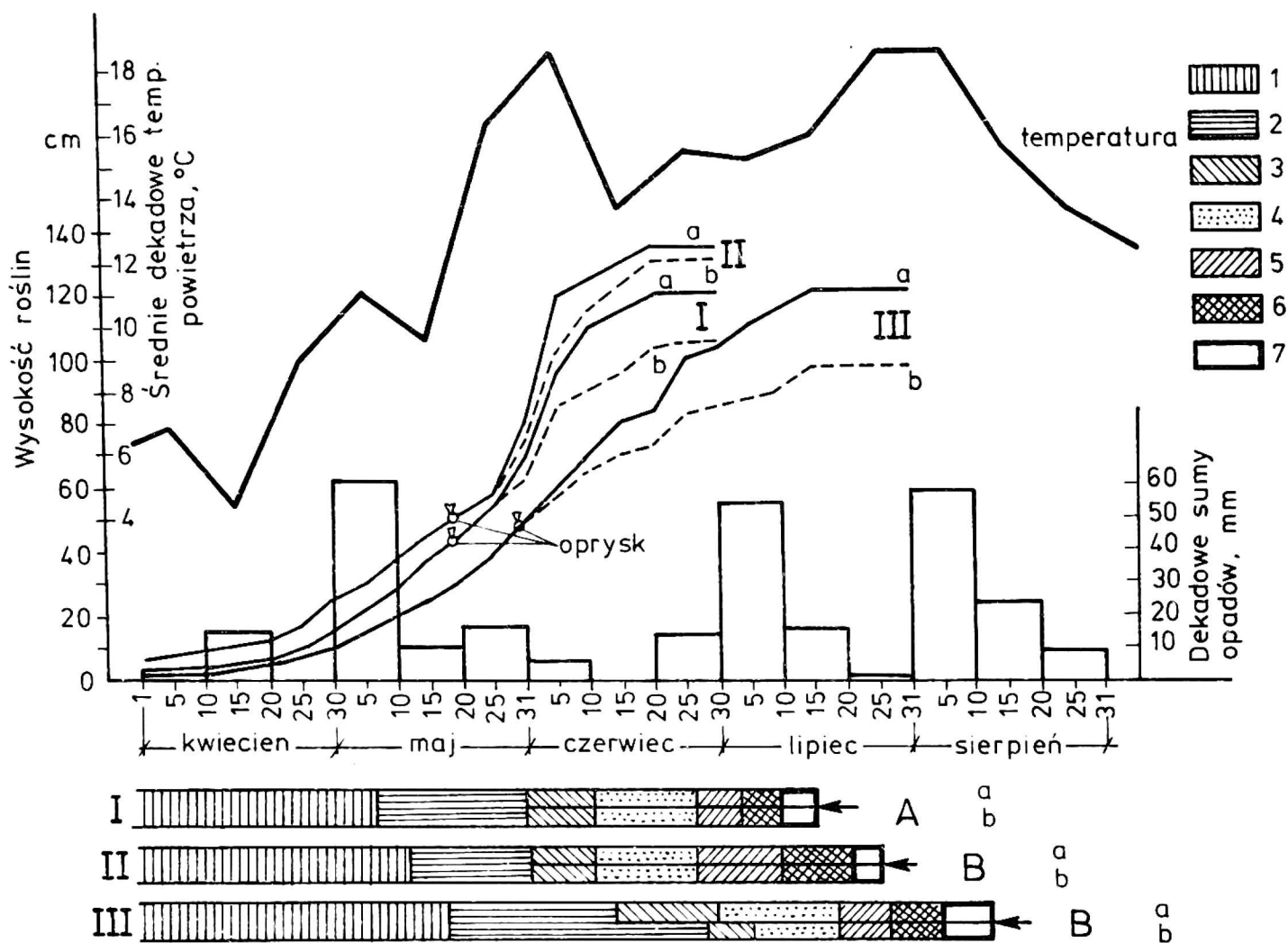
Analiza statystyczna wyników pomiarów pędów generatywnych wykazała, że Camposan istotnie skrócił długość pędów generatywnych, trzeciego^x czwartego, piątego i szóstego międzywęźla oraz dokłosa od 17,4 do 29,4%, nie wywierając istotnego wpływu na długość pierwszego i drugiego międzywęźla oraz kwiatostanów /tab. 2/.

^x Licząc od węzła krzewienia.

Tabela 1

Srednie dekadowe i miesięczne temperatury powietrza /w °C/ oraz sumy opadów /w mm/
w roku 1978 i wieloleciu /1891-1939/ RZD Wrocław - Pawłowice Wielkie

Dekada	Miesiące									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	IV-IX
	Temperatura									
I	0,6	-2,3	4,2	6,9	11,1	18,6	15,1	18,4	12,4	13,8
II	-0,3	-3,5	4,1	4,5	9,6	13,7	15,9	15,4	12,9	12,0
III	0,2	2,9	6,5	8,9	15,4	15,4	18,4	13,5	11,4	14,0
Średnie miesięczne	0,2	-1,0	4,9	6,8	12,4	15,9	16,5	15,7	12,3	13,3
Wielolecie	-1,1	-0,2	3,4	8,2	13,8	16,9	18,0	17,7	14,2	14,8
	Opady									
I	8,1	2,7	14,0	1,7	62,1	4,7	54,9	58,1	42,8	224,3
II	0,0	1,2	6,7	15,1	9,5	0,0	15,0	23,2	13,2	76,0
III	10,9	0,2	1,6	0,0	15,8	14,0	1,0	8,3	37,9	76,0
Sumy miesięczne	19,0	4,1	22,3	16,8	87,4	18,7	70,9	89,6	93,9	376,3
Wielolecie	38,6	28,4	38,0	43,0	60,0	62,0	87,0	68,0	46,0	366,0



Rys. Wpływ Camposanu na wzrost i rozwój kostrzewy łąkowej, kupkówki pospolitej i tymotki łąkowej: a - rośliny bez oprysku, b - rośliny opryskane Camposanem, 1 - krzewienie, 2 - strzelanie w źdźbło, 3 - kłoszenie, 4 - kwitnienie, 5 - dojrzałość nasion mleczna, 6 - dojrzałość woskowa, 7 - dojrzałość pełna, I - kostrzewa łąkowa, II - kupkówka pospolita, III - tymotka łąkowa, A - omłot kombajnem, B - zbiór kombajnem

Plon nasion /tab. 3/ kształtował się w granicach od 0,327 do 0,357 t/ha, zaś z kombinacji opryskanych Camposanem był niższy średnio o 65% /od 0,093 do 0,140 t/ha/.

Plony słomy wynosiły od 8,303 do 8,897 t/ha; dla kombinacji opryskanych były wyższe średnio o 0,329 t/ha ok. 4% /tabela 3/

Camposan zwiększył masę 1000 nasion i zawartość wody w nasionach podczas zbioru o około 5%, ale obniżył zdolność kiełkowania nasion o 3% /tabela 4/.

Przeprowadzona analiza plonu wykazała, że Camposan wpłynął znacząco na zmianę jego struktury; udział pędów generatywnych wynosił tylko 48,4%, pędów wegetatywnych - 48,8%, zaś nasion zaledwie 2,8%. Liczba pędów generatywnych z 1 m² wynosiła 304, co stanowiło 43% w porównaniu z kombinacją bez oprysku.

Tabela 2

Wartości średnie z pomiarów biometrycznych cech morfologicznych kostrzewy łąkowej, kupkówki pospolitej i tymotki łąkowej

Gatunek	Długość w cm						
	pedy gé- neratyw- ne	kwiato- stany	dokłosie	międzywęźła			
	I	II	III	IV	V	VI	
Kostrzewa - rośliny bez oprysku	107,6	15,6	30,5	5,8 ^x	19,9	25,2	22,1
Rośliny opryskane Campo- sanem	84,3	14,5	23,4	4,1	15,3	16,0	14,6
Przedział ufności	13,99		6,61	1,53	1,18	2,37	3,35
Istotność różnic	tak	nie	tak	tak	tak	tak	tak
Różnica w cm	23,3		7,1	1,7	4,6	9,2	7,5
Różnica w %	21,7		23,3	29,3	23,1	36,5	33,9
Kupkówka - rośliny bez oprysku	126,2	10,3	36,0	4,6	17,6	22,2	23,3
Rośliny opryskane Campo- sanem	119,4	10,1	36,8	3,7	14,4	17,6	23,0
Przedział ufności					2,82	2,02	
Istotność różnic	nie	nie	nie	nie	tak	tak	nie
Różnica w cm					3,2	4,6	
Różnica w %					18,2	20,7	
Tymotka - rośliny bez oprys- ku	115,0	6,0	29,2	3,2	11,4	17,8	18,0
Rośliny opryskane Campos- nem	92,8	4,6	22,0	3,6	11,8	14,7	12,7
Przedział ufności	10,80		7,0			1,41	0,95
Istotność różnic	tak	nie	tak	nie	nie	tak	tak
Różnica w cm	22,2		7,2			3,1	5,3
Różnica w %	19,3		24,7			17,4	29,4
							22,6
							20,8
							16,1
							15,5
							3,31
							tak
							4,7
							5,1
							24,6

^x Odległość od węzła krzewienia do pierwszego kolanka.

Tabela 3

Plony nasion i słomy w t/ha /pierwszy rok produkcji nasion/

Gatunek	Rozstawa rzędów w cm	Oprysk Camposanem	Nasiona	Słoma
Kostrzewa łąkowa	12,5	tak	1,365 [*]	7,217
	12,5	nie	1,093	7,652
	37,5	nie	1,032	7,343
	37,5	tak	1,023	7,109
Kupkówka pospolita	12,5	nie	0,946	7,733
	12,5	tak	0,849	6,733
	37,5	tak	0,752	6,833
	37,5	nie	0,701	8,167
Tymotka łąkowa	12,5	nie	0,357	8,303
	37,5	nie	0,327	8,500
	12,5	tak	0,140	8,593
	37,5	tak	0,093	8,897

^{*} Linia ciągłą oznaczono grupy jednorodnie plonów nie różniących się istotnie wg testu Duncana przy poziomie prawdopodobieństwa $\alpha = 0,05$.

Tabela 4

Wartość siewna nasion kostrzewy łąkowej, kupkówki pospolitej i tymotki łąkowej

Gatunek	Opryskiwanie Camposanem	Zdolność kieł- kowania w %	Masa 1000 nasion w g	Wilgotność nasion pod- czas zbioru w %
Kostrzewa łąkowa	tak	94	2,24	25,0
	nie	90	2,11	20,4
Kupkówka pospolita	tak	84	1,36	35,6
	nie	89	1,28	34,6
Tymotka łąkowa	tak	93	0,45	34,1
	nie	96	0,43	29,3

Wytworzone kwiatostany były częściowo zniekształcone i posiadały zmniejszoną liczbę nasion z pojedynczej wiechy /średnio do około 54%/ , co w konsekwencji znacznie obniżyło ich plon, zarówno przyrodniczy /0,248 t/ha, tab. 5 , jak i rolniczy - tab. 3/.

Kupkówkę pospolitą i kostrzewę łąkową opryskano Camposanem na początku fazy strzelania w źdźbło, gdy wszystkie rośliny miały wykształcone pierwsze kolanko i około 60% roślin - drugie. Po 15-20 dniach od opryskania zaobserwowano zahamowanie wzrostu roślin od 10 do 20 cm, utrzymujące się u kostrzewy łąkowej do zbioru nasion, natomiast u kupkówki różnica ta

zmałała do kilku cm w fazie kwitnienia roślin. Zastosowany preparat nie miał ujemnego wpływu na rozwój roślin /rys. 1/.

U kostrzewy łąkowej zaobserwowano na skutek Camposanu istotne skrócenie długości pędów generatywnych, poszczególnych międzywęźli oraz dokłosa - od 21,7 do 36,5% /tab. 2/. Skrócenie to zapobiegło wylegnięciu kostrzewy łąkowej, podczas gdy rośliny nieopryskane wyległy całkowicie.

Plon nasion kostrzewy łąkowej kształtował się w granicach od 1,023 do 1,365 t/ha /tab. 3/. Najwyższy plon, różniący się istotnie od pozostałych, uzyskano w kombinacji, gdzie zastosowano Camposan przy wąskiej /12,5 cm/ rozstawie rzędów. Plony słomy wahały się w granicach od 7,109 do 7,652 t/ha; na kombinacjach z Camposanem były niższe od 0,2 do 0,4 t/ha.

Preparat ten także korzystnie wpłynął na wartość materiału siewnego kostrzewy łąkowej /tab. 4/. Strukturę plonu kostrzewy łąkowej podano w tabeli 5. Jak wynika z danych tabeli, nie stwierdzono ujemnego wpływu Camposanu na udział pędów generatywnych oraz nasion w plonie ogólnym kostrzewy. Pomimo niższej o 169 liczby pędów generatywnych z 1 m² otrzymano dobrze wykształcone nasiona o wyższej masie 1000 ziaren /o około 6%/, co wpłynęło korzystnie na wysokość plonów nasion /tab. 3 i 5/.

Kupkówka pospolita zareagowała na Camposan istotnym skróceniem tylko drugiego i trzeciego międzywęźla w granicach 18,2-20,7% /tab. 2/, co całkowicie zapobiegło wyleganiu roślin; rośliny nieopryskane wyległy w stopniu niewielkim. Plony nasion kształtowały się w granicach od 0,701 do 0,946 t/ha i nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy nimi /tab. 3/. Plony słomy wynosiły od 6,733 do 8,167 t/ha; na kombinacjach z Camposanem otrzymano plony niższe od 1,0 do 1,3 t/ha /13-16% - tabela 3/.

Wartość siewną nasion kupkówki podano w tabeli 4. Jak wynika z danych, Camposan obniżył zdolność kiełkowania nasion z 89 do 84%, podwyższając równocześnie masę 1000 ziaren z 1,28 do 1,36 gramów /około 6%/.

Z analizy danych struktury plonu /tab. 5/ wynika, że Camposan zwiększył liczbę pędów generatywnych o 40 na 1 m², jednocześnie obniżając liczbę nasion w kwiatostanie o około 17%, co wpłynęło na zmniejszenie udziału nasion w plonie ogólnym.

WNIOSKI

Na podstawie wstępnych wyników badań stwierdzić można specyficzną reakcję gatunków traw na zastosowany Camposan i sformułować następujące wnioski:

1. Najlepszy efekt stosowania Camposanu przy uprawie traw nasiennych uzyskano w przypadku kostrzewy łąkowej; retardant ten spowodował istotne skrócenie długości pędów generatywnych, co

Tabela 5

Struktura plonu kostrzewy łąkowej, kupkówki pospolitej i tymotki łąkowej w fazie dojrzałości pełnej nasion

Gatunek	Ciężar roślin z pow. 1 m ² w g	Liczba pędów generatywnych	Udział w procentach		Liczba nasion z 1 kwiatostanu	Ciężar nasion z 1 kwiatostanu w g	Przyrost plonu nasion w q/ha
			generatywnych	pędów wegetatywnych			
Kostrzewa + Camposan	781,8	1275	75,3	5,0	18,7	0,112	1,626
Kostrzewa bez Camposanu	856,9	1444	77,9	3,9	18,3	0,106	1,533
Kupkówka + Camposan	1193,8	648	77,0	12,8	10,2	0,188	1,210
Kupkówka bez Camposanu	1054,8	608	74,6	13,0	12,4	0,214	1,303
Tymotka + Camposan	911,5	304	48,4	48,8	2,8	0,078	0,248
Tymotka bez Camposanu	987,3	700	75,6	14,7	9,7	0,136	0,956

całkowicie zapobiegło wylegnięciu roślin i zwiększyło wartość użytkową nasion oraz częściowo ich plon.

2. Gorsze rezultaty daje zastosowanie Camposanu przy uprawie 'kupkówki pospolitej; stwierdzono co prawda skrócenie pędów generatywnych, ale bez zwiększenia plonu nasion i przy ujemnym wpływie na ich jakość /zmniejszyła się masa 1000 ziaren i pogorszyła zdolność kiełkowania/.

3. Tymotka łąkowa pod każdym względem zareagowała na Camposan ujemnie. Opóźnił on rozwój roślin, silnie zahamował ich wzrost oraz spowodował znaczne obniżenie plonu nasion.

4. U wszystkich badanych gatunków traw Camposan spowodował zwiększenie wilgotności nasion w czasie zbioru kombajnem.

LITERATURA

1. Apelsinova N. V.: Vlijanie preparata TUR na semennuju produktivnost lisochvosta lugovogo. *Chimija Sel.-choz.* 1972, t. 10, nr 3, 57-58.
2. Bemela J.: Ktere travy pěstovat na semeno? *Uroda* 1970, nr 18, 111-113.
3. Chromiński A., Belt H., Michniewicz M.: Sprawozdanie z doświadczeń przeprowadzonych w roku 1965-1966 nad działaniem CCC. IUNG Puławy, 1967, 14-20.
4. Dubas A., Duhr E.: Stosowanie chlorku chlorocholiny /CCC/ w uprawie żyta ozimego przy wzrastających dawkach nawozów azotowych. *Rocz. Nauk. Rol.* 1973, t. 99, S.A, z. 2, 7-18.
5. Gawłowski K.: Rezultaty doświadczeń ze stosowaniem CCC. *Nowe Rol.* 1968, nr 2, 37-38.
6. Gierat K.: Możliwości zmniejszenia wylegania zbóż. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 1972, nr 125, 425-430.
7. Jürgensen H.: Einsatz von CCC in Grassamenbau. *Mitt. dt. Landw. Ges.* 1967, t. 82, nr 13, 461-462.
8. Maćkowiak W., Goworko W.: Problemy stosowania azotu i CCC w uprawie pszenicy ozimej. *Nowe Rol.* 1971, nr 6, s. 4-5.
9. Michajličenko B.P., Šiškina Z. S.: Primenenie chlocholīnchlorida dlja obrabotki semennikov ovsjanicy lugovoj i eži sbornoj. *Chimija Sel.-choz.* 1973, t. 11, nr 10, 58-60.
10. Nater K., Samson S.: Zastosowanie mieszanki herbicydowo-olejowej oraz Camposanu w lubuskich PGR. *Nowe Rol.* 1977, nr 1, 15-16.
11. Ostrowski J.: Wyniki badań nad płynną formą użytkową chloromekwatu w uprawie pszenicy. *Nowe Rol.* 1977, nr 2, 16-17.
12. Ruszkowski M.: Agrotechnika intensywnych odmian zbóż. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 1972, nr 125, 377-386.

13. Sowiński J., Woźnica Z.: Wpływ retardantów wzrostu na zwiększenie plonów ziarna żyta. Nowe Rol. 1977, nr 7, 25-27.
14. Stanisławski J.: Wpływ wysokich stężeń chlorku chlorocholiny na wzrost i plonowanie żyta. Hodowla Roślin, Aklimatyzacja i Nasiennictwo 1971, t. 15, z. 1, s. 87.
15. Stoddart J. L.: An assessment of /2-chloroethyl/ trimethyl-ammonium chloride as a potential aid to grass - seed production. J. Brit. Grassl. Soc. 1964, t. 19, nr 4, 373-375.
16. Trnka M.: Camposan - perspektywiczny regulator wzrostu żyta ozimego. Międz. Czas. Rol. 1977, nr 2, 99-100.
17. Zabłocki S., Stelle A.: Komunikat z jednorocznych badań stosowania Camposanu na życie odm. Pancerne w SHR Wierzenica. Hod. Roślin 1977, nr 1, 46-48.

К. Малько

**ВЛИЯНИЕ РЕТАРДАНА „КАМПОСАН” НА РОСТ И УРОЖАЙ
ЗЕРНА ОВСЯНИЦЫ ЛУГОВОЙ, ЕЖИ СБОРНОЙ И ТИМОФЕЕВКИ ЛУГОВОЙ**

Р е з ю м е

Предварительные испытания влияния ретарданта „Кампосан” на рост и развитие растений, состав урожая, а также количество и качество семян приводят к заключению, что разные виды трав специфически реагируют на этот препарат.

У овсяницы луговой обнаружено существенное сокращение растений, что вызвало отсутствие признаков полегания а также положительное влияние на урожай зерна и качество посевного материала.

У ежи сборной происходило существенное сокращение только второго и третьего междуузлий, не обнаружено влияния на урожай зерна, понизилась также способность к проращиванию. Применение ретарданта вызвало у тимopheевки луговой существенное сокращение генеративных побегов, но значительно понизился урожай зерна без отрицательного влияния на их качество.

У всех исследованных видов трав обнаружено повышение влажности зерна во время уборки зерноуборочным комбайном.

Krystyna Málko

INFLUENCE OF CAMPOSAN ON GROWTH AND GRAIN YIELD OF MEADOW
FESCUE, ROUGLE COCK'S - FOOT AND MEADOW TIMOTHY

Summary

Preliminary investigations on the influence of retardation by means of Camposan on the growth and development, yield structure as well as on quantity and quality of grain were carried out. It was found, that various grass species were affected by retardant in a different way. In Meadow Fescue Camposan resulted in significant shortening of individual internodes as well as of generative shoots and in arising unsusceptibility to lodging. Camposan caused also higher grain yield and higher quality of sowing material.

In Rougle Cock's - foot retardation resulted in significant shortening of the second and third internodes only and did not cause any effect on grain yield though brought about lower germination capacity.

In Meadow Timothy significant shortening of generative shoots as well as considerable decreasing of grain yield were observed but without diminishing the grain quality.

Application of Camposan caused increment of water content in grain during harvesting in all species of grass.