

MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA PREPARATU TILT^R (PROPIKONAZOL)
DO ZWALCZANIA CHOROÓB ZBÓŻ

Reinhard Janicke

CIBA-GEIGY Ltd., Szwajcaria

Propikonazol dzięki szerokiemu spektrum działania i dużej skuteczności przeciwko chorobom liści i kłosów pszenicy i jęczmienia jest często stosowanym fungicydem do ochrony zbóż. Jego działanie układowe oraz możliwość stosowania zapobiegawczo i interwencyjnie pozwala na swobodny wybór terminu zabiegu i daje gwarancję skuteczności a w konsekwencji zwiększenie plonu.

W niektórych sytuacjach zaleca się stosowanie propikonazolu w kombinacji z preparatami działającymi kontaktowo, w celu poprawienia jego skuteczności, np. w zwalczaniu *S. nodorum*. W niektórych krajach Europy Zachodniej propikonazol wykorzystywany bywa ponadto łącznie z tridemorfem do zwalczania mączniaka. Propikonazol odznacza się także dużą skutecznością w zwalczaniu chorób żyta.

Wyniki badań nad skutecznością biologiczną propikonazolu w zwalczaniu chorób zostały opisane przez wielu autorów [8-11]. Szerokie spektrum działania i duża skuteczność tej substancji w walce z najważniejszymi patogenami liści i kłosa są przyczyną powszechnego jej zastosowania w ochronie zbóż przed chorobami. Opracowanie to stanowi podsumowanie dotychczasowych badań nad propikonazolem i ukazuje najnowsze metody jego stosowania.

WŁAŚCIWOŚCI BIOLOGICZNE

Propikonazol znajduje się w handlu w formie preparatu o nazwie Tilt^R, przeznaczonym do zwalczania chorób zbóż. Może być również stosowany w innych uprawach. Strukturę chemiczną oraz informacje dotyczące toksyczności Tiltu^R zamieszczamy poniżej:

Nazwa zwyczajowa substancji: propikonazol

Nazwa chemiczna: 1-[2-(2,4-dwuchlorofenylo)-4-propylo-1,3-dwuokso-1,2,4-triazol-2-yl-metylo]-

-1,2,4-triazol

Numer kodowy substancji: CGA 64250

Forma użytkowa: koncentrat do sporządzania emulsji 25%

Toksyczność:

dla szczurów: LD₅₀ ostra, doustna > 1517 mg s.a./kg

LD₅₀ ostra, przez skórę > 4000 mg s.a./kg

dla ryb: praktycznie nietoksyczny

dla ptaków: nieznacznie toksyczny

Propikonazol szybko wnika do tkanki roślinnej i przenoszony jest głównie z prądem soków wstępujących w wiązkach przewodzących.

Podobnie jak inne fungicydy z tej grupy propikonazol zakłóca biosyntezę styrenu grzybów wrażliwych na działanie triazoli w fazie demetylacji na węglu 14. Badania nad mączniakiem prawdziwym i rdzą źdźbłową wykazały, że propikonazol zastosowany w czasie infekcji praktycznie nie zapobiega kiełkowaniu zarodników oraz wnikaniu w roślinę i początkowemu rozwojowi strzępki infekcyjnej. Działanie jego uwidacznia się w pełni dopiero później, nie dopuszczając do dalszego rozwoju grzybnicy i zarodnikowania.

Dzięki układowemu mechanizmowi działania propikonazol może być użyty zapobiegawczo, interwencyjnie a nawet leczniczo. W sprzyjających warunkach substancja ta wykazuje również działanie w fazie gazowej.

SPEKTRUM DZIAŁANIA

Oprócz mączniaka prawdziwego i rdzy, propikonazol zwalcza doskonale najczęściej występujące choroby pszenicy i jęczmienia, takie jak: septoriozę liści i kłosów, rynchosporiozę liści i plamistość siatkową liści jęczmienia (tab. 1). Ostatnio uzyskano również dane, potwierdzające doskonałą skuteczność preparatu przeciwko helmintosporiozie powodowanej przez *Helminthosporium tritici-repentis*. Propikonazol zwalcza również częściowo fuzariozę kłosów pszenicy. W praktyce preparat ten często ogranicza straty powodowane przez łamliwość podstawy źdźbła, szczególnie w jęczmieniu, chociaż nie jest tak skuteczny jak najlepsze preparaty handlowe, używane do tego celu.

ZASTOSOWANIE

Zalecenia ogólne

Rysunek 1 obrazuje możliwości użycia propikonazolu w praktyce. Długość działania preparatu przeciwko patogenom liści wynosi 3-4 tygodnie. W celu optymalnej ochrony roślin przed chorobami odstępy między zabiegami nie mogą być krótsze, szczególnie przy wysokim poziomie zagrożenia. Ustalenie progów zagrożenia przez poszczególne czynniki chorobotwórcze jest niemożliwe z uwagi na to, że zależą one

T a b e l a 1

Spektrum działania i skuteczność propikonazolu przeciwko powszechnie występującym chorobom podstawy źdźbła, liści i kłosa w uprawie pszenicy i jęczmienia (z wyjątkiem chorób przenoszonych przez nasiona)

Uprawa	Czynnik chorobotwórczy	Skuteczność
Pszenica	Erysiphe graminis	***
	Puccinia spp.	***
	Septoria tritici	***
	Septoria nodorum	**
	Helminthosporium sativum	***
	Helminthosporium tritici-repentis	***
	Cladosporium spp.	***
	Fusarium spp.	*
	Pseudocercospora herpotrichoides	*
	Rhizoctonia cerealis	*
Jęczmień	Erysiphe graminis	***
	Puccinia spp.	***
	Rhynchosporium secalis	***
	Helminthosporium teres	***
	Helminthosporium sativum	***
	Typhula incarnata	*
	Pseudocercospora herpotrichoides	* (*)

Skuteczność: *częściowa,
**dobra,
***bardzo dobra.

od całego szeregu zmiennych czynników takich jak: odmiana, stadium rozwojowe, oczekiwany plon, warunki klimatyczne itp.

Propikonazol należy stosować głównie w początkowym okresie rozwoju choroby, przy poziomie porażenia nie przekraczającym 5%, a w niektórych przypadkach nawet poniżej tego poziomu. Zabiegi wykonywane przy porażeniu większym mogą zmniejszyć skuteczność i skrócić czas działania preparatu. Do wykonania zabiegu powinno się użyć około 100-500 l wody/t/ha, jednak ze względu na skuteczność biologiczną i wydajność, 200 l/t/ha jest wartością optymalną, pod warunkiem właściwego skalibrowania dysz i opryskiwacza.

Terminy zabiegów w pszenicy i jęczmieniu

Planując tylko jeden zabieg grzybobójczy w pszenicy, najbardziej opłacalnym dla ochrony górnych liści i kłosa jest termin w stadium rozwojowym 55-65. W wielu jednak przypadkach, szczególnie przy intensywnym rozwoju, występowanie chorób wymaga dwóch lub więcej zabiegów, w celu zapewnienia ochrony plonu przez cały sezon. W uprawach, w których niezbędne są dwa zabiegi, optymalnym terminem

Program zabiegów

pszenica

SR 37-45

SR 55-65

jęczmień

SR 29-32

SR 49-55

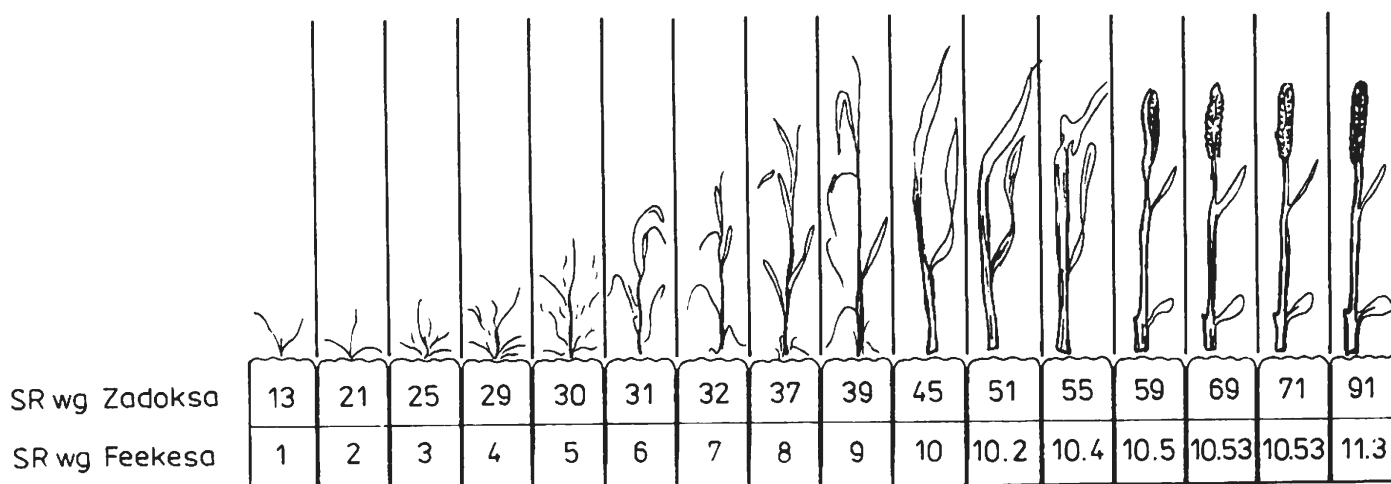
Zabiegi w terminach do wyboru

pszenica

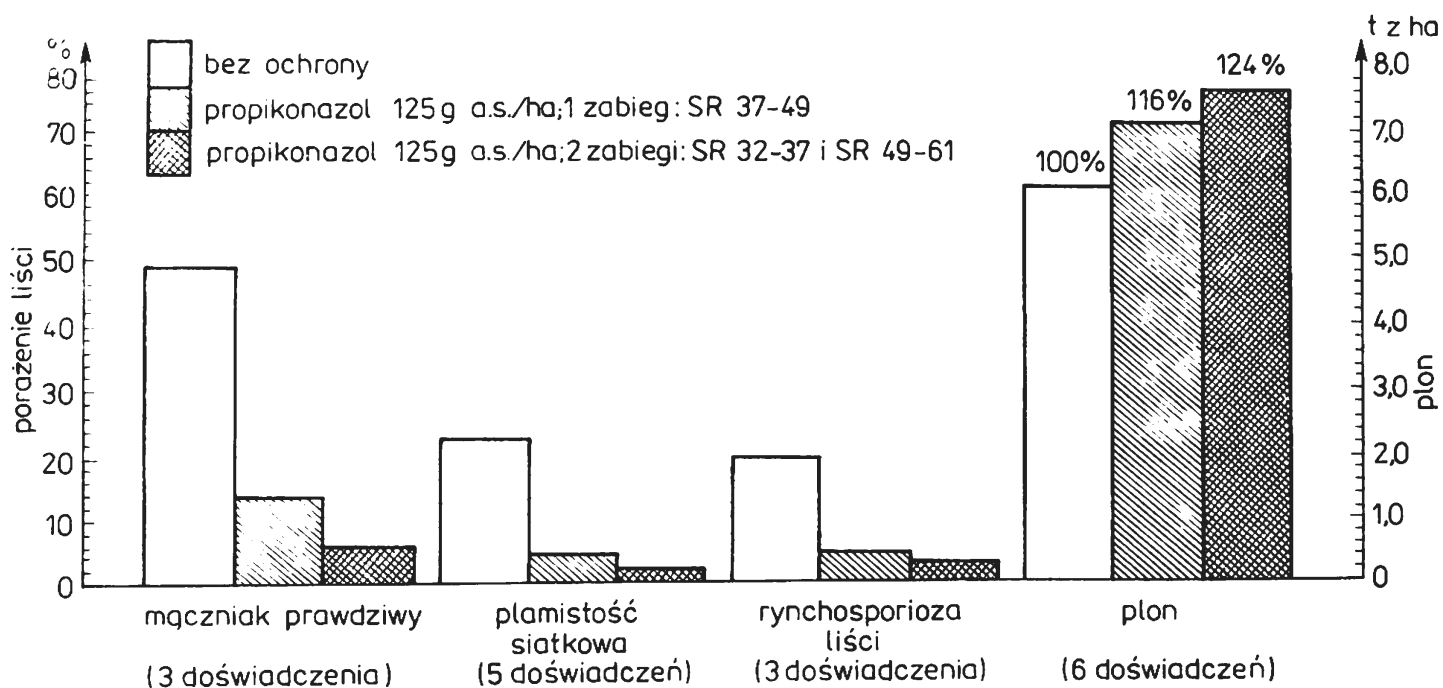
1-2 zabiegi SR 29-69

jęczmień

1-2 zabiegi SR 29-55



Rys. 1. Ogólne zalecenia stosowania propikonazolu; SR - stadia rozwojowe zbóż

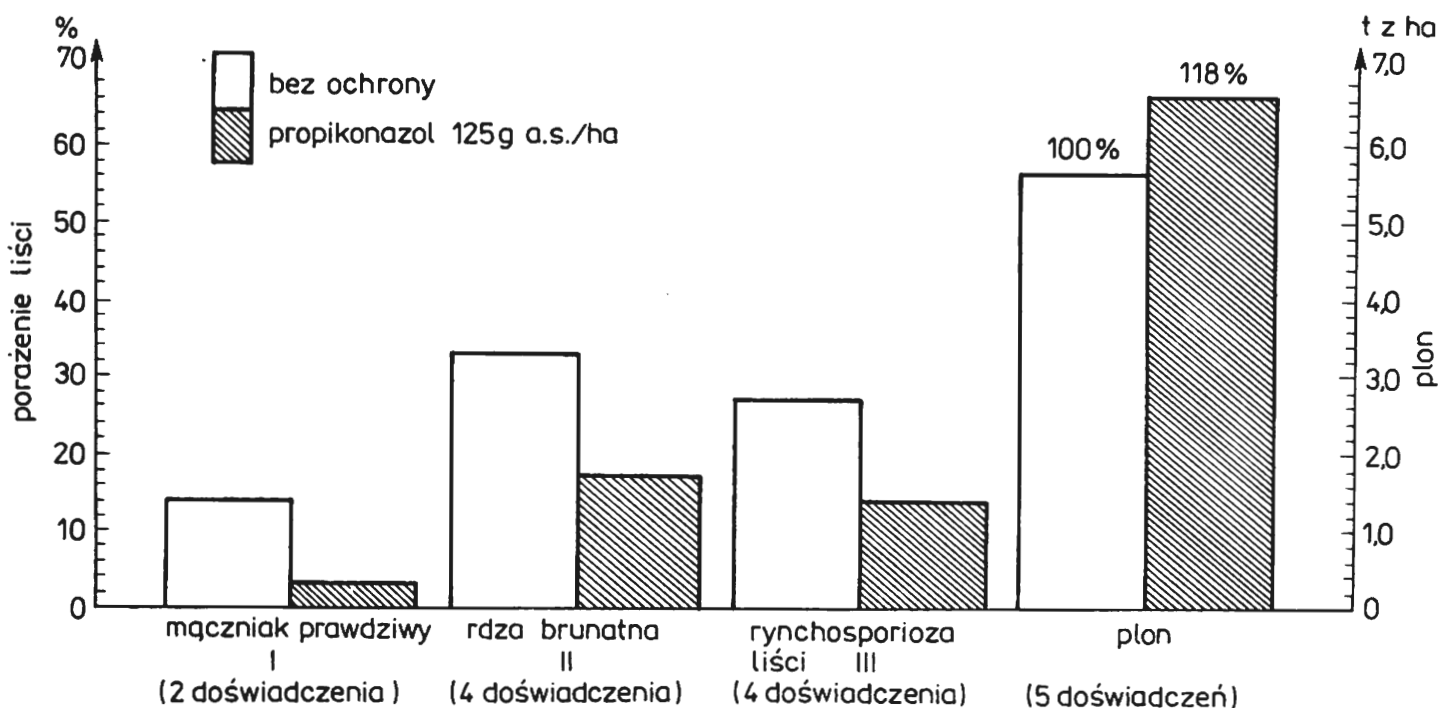


Rys. 2. Porównanie wpływu jednego i dwóch zabiegów propikonazolem w jęczmieniu ozimym (RFN, 1986)

opryskiwania są stadia rozwojowe 17-39 i 55-61. W rejonach intensywnej uprawy jęczmienia zabiegi propikonazolem mogą być wskazane tam, gdzie istnieje ryzyko dużej presji infekcyjnej, a producentom zależy na maksymalnej ochronie plonu. W takim przypadku najskuteczniejsze okazały się zabiegi w stadiach 29-32 i 49-55 (rys. 2).

Zwalczanie chorób żyta

Propikonazol odznacza się dużą skutecznością działania przeciwko takim chorobom żyta jak: mączniak prawdziwy, rynchosporioza i rdza brunatna (rys. 3). Stosowanie preparatów grzybobójczych przy średnim (do wysokiego) poziomie zagrożenia pozwala uzyskać opłacalne efekty zwiększenia plonu.



Rys. 3. Zwalczanie chorób żyta (RFN, 1980-84). Zabieg w stadium rozwojowym 31-69; początkowe porażenie mączniakiem prawdziwym 3-15%; liczba dni po zabiegu: I - 11-17, II - 57-69, III - 45-65

W oparciu o wyniki doświadczeń w RFN, optymalnym terminem w sytuacji zagrożenia, jest stosowanie propikonazolu w stadium 37-49. Zabieg preparatem benzimidazolowym w stadium 31-32 zabezpiecza uprawę przed porażeniem rynchosporiozą.

Zwalczanie Septoria nodorum w pszenicy

Septoria nodorum jest ważnym patogenem pszenicy, uszkadzającym liście i kłosa. Więcej uwagi przywiązuje się jednak do szkód spowodowanych porażeniem kłosa. Porażenie liści może również prowadzić do poważnego obniżenia plonu i jako źródło zakażenia ma również ogromne znaczenie przy porażeniu kłosa [6, 7].

T a b e l a 2

Zwalczanie Septoria nodorum w pszenicy (doświadczenie szklarniowe na pszenicy jarej odm. Kolibri; sztuczne zakażenie w stadium rozwojowym 59-61)

Zabieg	Dawka g a.s./ha	Porażenie liścia flagowego przez <i>S. nodorum</i> (18 dni po zakażeniu), %				
		termin zabiegu w odniesieniu do zakażenia (-/+)				
		zapobiegawczo			interwencyjnie	
		SR 49-51 - 14 dni	SR 55 - 10 dni	SR 59-60 - 4 dni	SR 61-65 + 3 dni	SR 65-69 + 5 dni
Bez ochrony		42	42	42	42	42
Propikonazol	125	28	11	2	7	18
Propikonazol + chlorotalonil	125+500	-	2	1	1	16
Porażenie kłosa przez <i>S. nodorum</i> (18 dni po zakażeniu), %						
Bez ochrony		70	70	70	70	70
Propikonazol	125	65	62	17	13	24
Propikonazol + chlorotalonil	125+500	-	37	6	5	17

SR - stadium rozwojowe.

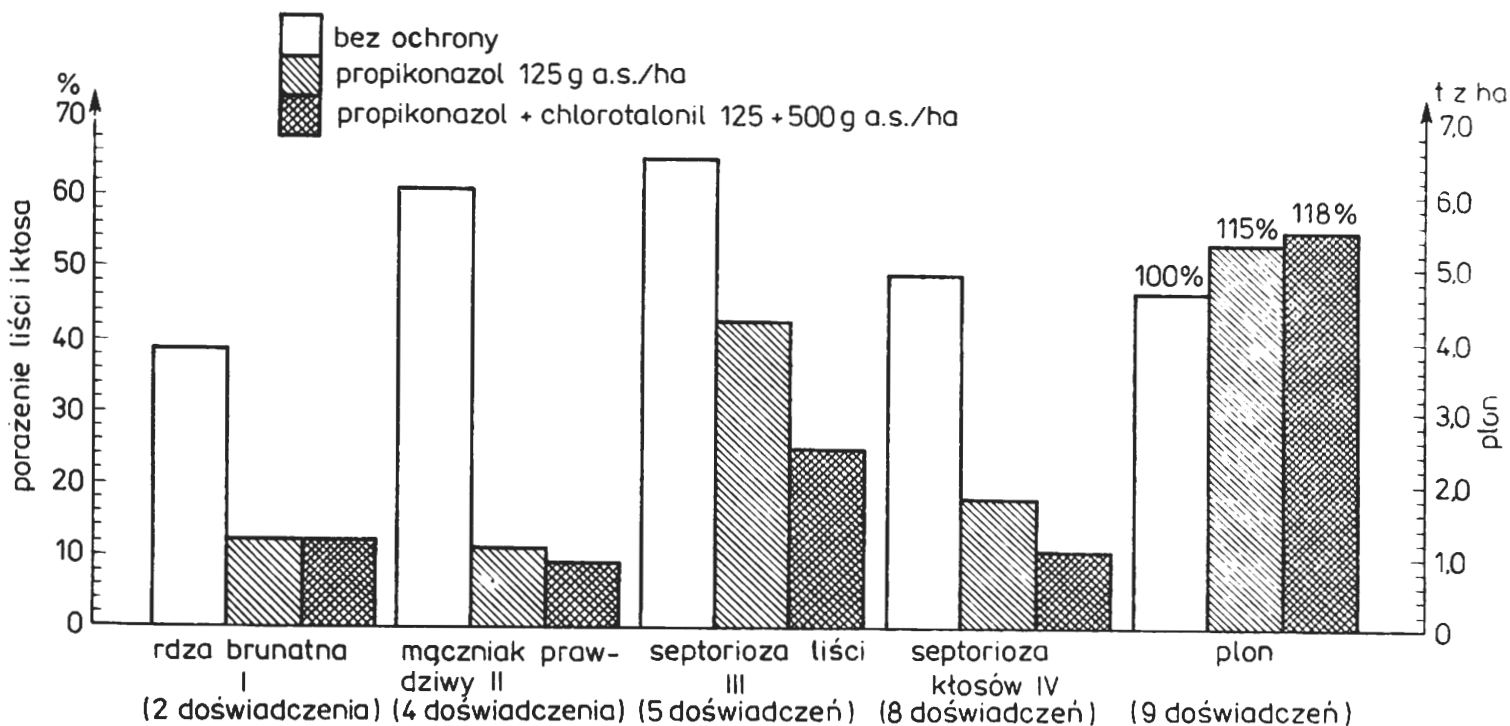
Dwukrotne stosowanie propikonazolu w dawce 125 g/ha w stadiach 37-39 i 55-65 zapewnia dużą skuteczność ochrony. Można wówczas uniknąć wczesnej infekcji liści, co daje w efekcie mniejszą możliwość zakażenia kłosa, a w konsekwencji skuteczną jego ochronę.

Jeden zabieg propikonazolem w stadium 55-66 chroni skutecznie liście i kłos przy niskim (do średniego) poziomie zagrożenia. Jednak w warunkach silnej presji infekcyjnej jeden zabieg nie zawsze jest skuteczny. W takich przypadkach propikonazol zastosowany w stadium 55-65, łącznie z preparatem działającym kontaktowo, daje lepsze efekty zwalczania *S. nodorum*.

Tabela 2 przedstawia efektywne zwalczanie *S. nodorum* na liściach flagowych pszenicy, dzięki zapobiegawczemu i interwencyjnemu użyciu propikonazolu, którego skuteczność działania wzrasta po dodaniu 500 g/ha chlorotalonilu, szczególnie przy stosowaniu zapobiegawczym.

Porażenie kłosa można znacznie ograniczyć stosując propikonazol krótko przed lub po zakażeniu (± 5 dni). Dodanie chlorotalonilu - przy stosowaniu zapobiegawczym - znacznie zwiększa skuteczność zabiegu (10 dni przed zakażeniem); dodanie chlorotalonilu w zabiegu interwencyjnym nie daje dodatkowych efektów.

Wyniki badań prowadzonych częściowo w warunkach sztucznych wskazują na zwiększenie skuteczności przeciwko *S. nodorum* oraz znaczne podniesienie efektywności działania zapobiegawczego przy łącznym użyciu propikonazolu z chlorotalonilem.



Rys. 4. Zwalczanie chorób pszenicy (RFN, Szwajcaria, 1981-85). Zabieg w stadium rozwojowym 49-69; początkowo porażenie mączniakiem prawdziwym do 20%; liczba dni po zabiegu: I - 22-36, II - 25-34, III - 21-30, IV - 24-43

W doświadczeniach polowych, przy średnim (do wysokiego) poziomie zagrożenia użycie propikonazolu z chlorotalonilem może poprawić ochronę liści i kłosów w po-

równaniu z zabiegiem samym propikonazolem (rys. 4). Połączenie tych substancji gwarantuje dużą skuteczność przeciwko *S. nodorum* nawet przy jednym zabiegu, w warunkach silnej presji infekcyjnej. Pozwala to na większą swobodę wyboru terminu stosowania i skuteczność zabiegu. Najwłaściwszym terminem stosowania propikonazolu w mieszance z preparatem kontaktowym jest zabieg profilaktyczny w okresie kłoszenia. Chlorotalonil został wybrany jako przykład odpowiedniego partnera propikonazolu do zwalczania *S. nodorum*. Preparaty kontaktowe takie jak mankozeb, kaptafol czy inne mogą również być stosowane w ten sam sposób.

Zwalczanie mączniaka prawdziwego w uprawie pszenicy i jęczmienia

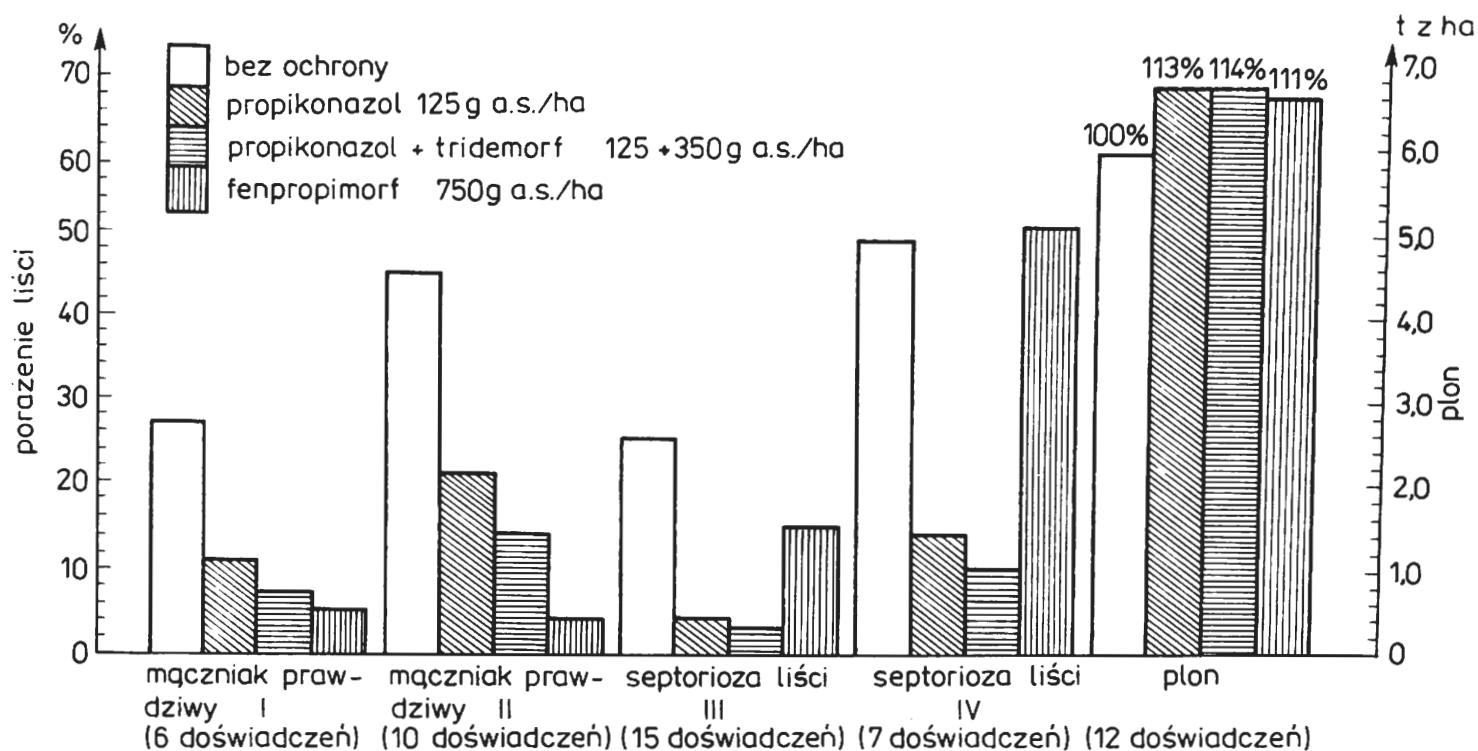
Propikonazol wykazuje w zasadzie silne działanie przeciwko mączniakowi prawdziwemu. Niemniej w niektórych krajach Europy Zachodniej (np. w Wielkiej Brytanii i RFN) jego skuteczność działania w pszenicy i jęczmieniu nie zawsze jest wystarczająca. Wiąże się to z występowaniem następujących czynników:

- istniejącego już porażenia mączniakiem (powyżej 5% w czasie wykonywania pierwszego zabiegu),
- niekorzystnych warunków atmosferycznych (niskie temperatury),
- odmian bardzo podatnych na mączniaka,
- upraw o dużym zagęszczeniu i wysokim poziomie nawożenia azotowego,
- zmniejszonej wrażliwości populacji mączniaka na preparaty z grupy inhibitorów demetylacji.

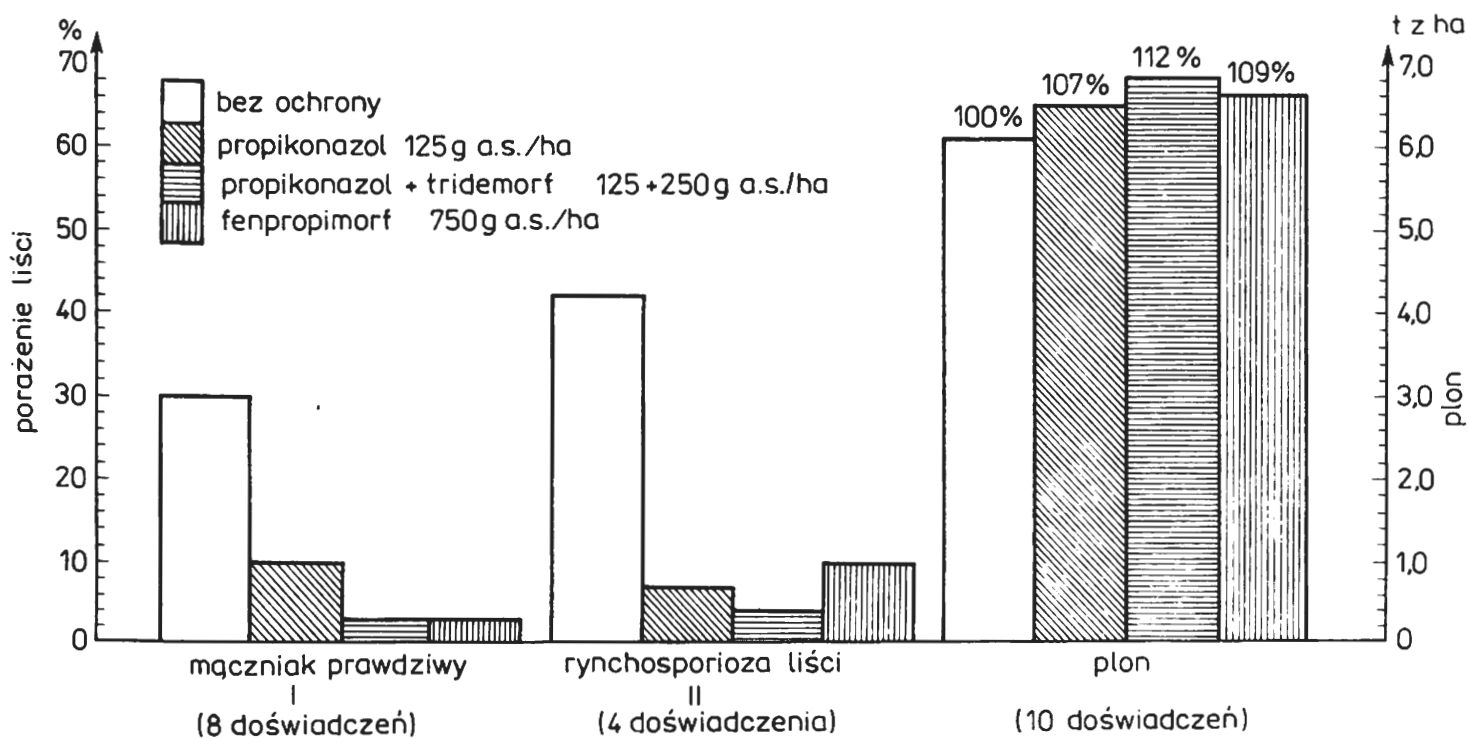
STOSOWANIE PROPIKONAZOLU ŁĄCZNIE Z TRIDEMORFEM

Preparaty zawierające propikonazol (125 g/ha) z tridemorfem (250 g lub 350 g/ha) zostały opracowane w celu skutecznego działania samego propikonazolu. Tridemorf przyspiesza bowiem działanie mieszanki w sytuacji istniejącego już porażenia mączniakiem, jak również w niskich temperaturach podczas wykonywania zabiegu [5].

Rysunki 5 i 6 obrazują wyniki badań nad łącznym stosowaniem propikonazolu z tridemorfem. Poziom ochrony przed mączniakiem uległ dzięki temu poprawie, natomiast nie zaobserwowano żadnego lub też niewielki wpływ na zwalczanie pozostałych patogenów.



Rys. 5. Zwalczanie chorób pszenicy (Wielka Brytania 1985-86); liczba dni po zabiegu: I - 17-22, II - 26, III - 5-9, IV - 14-25; stadium rozwojowe: I - 31-52, II - IV - 47-75



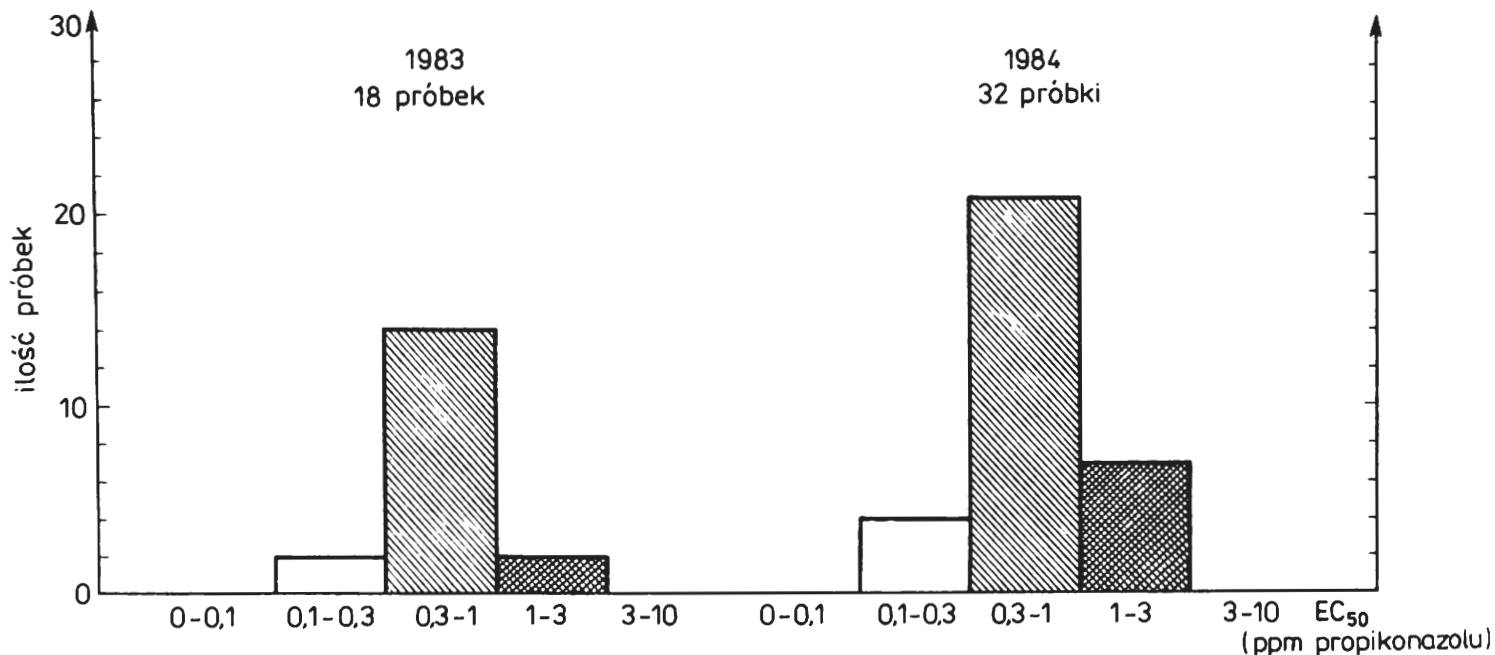
Rys. 6. Zwalczanie chorób jęczmienia ozimego (Wielka Brytania, 1984-86); jeden zabieg w stadium rozwojowym 32-57 lub dwa zabiegi: 30-31 i 39-57; początkowe porażenie mączniakiem prawdziwym średnio 5%; liczba tygodni po zabiegu: I - 4-6, II - 3-4

WRAŻLIWOŚĆ POPULACJI MĄCZNIAKA PRAWDZIWEGO NA PROPIKONAZOL

W Europie Zachodniej w rejonach intensywnej uprawy zbóż i częstego stosowania preparatów grzybobójczych z grupy inhibitorów demetylacji zaobserwowano zmianę

wrażliwości populacji mączniaka prawdziwego w uprawie pszenicy i jęczmienia na tę grupę związków [1, 2]. Zmiana wrażliwości przyczynia się w znacznym stopniu do zmniejszenia skuteczności preparatów przeciwko mączniakowi prawdziwemu, zwłaszcza gdy wystąpią wymienione wcześniej czynniki.

Wrażliwość populacji mączniaka na propikonazol poddano ocenie w niektórych rejonach Polski w latach 1983-84 (rys. 7). Średnie wartości EC_{50} próbek izolatów były podobne do średnich wartości populacji występujących w naturze (wartość EC_{50} w



Rys. 7. Wyniki oceny wrażliwości mączniaka prawdziwego na propikonazol w Polsce. Próbki pochodzą z okolic Wrocławia, Poznania, Piły i Bydgoszczy

zakresie 0,3-0,7 ppm) co wskazywało, że w okresie pobierania próbek nie nastąpiła zmiana wrażliwości populacji mączniaka na związki z grupy inhibitorów demetylacji. Zmiany wrażliwości obserwowano jedynie w niektórych rejonach Europy Zachodniej i dlatego można uznać, że problemu wrażliwości nie można odnieść do skuteczności działania propikonazolu. Ciągłe stosowanie preparatów grzybobójczych z omawianej grupy może doprowadzić jednak do podobnych zjawisk w innych rejonach poza Europą Zachodnią.

NIEBEZPIECZEŃSTWO TWORZENIA SIĘ OPORNOŚCI

Badania *in vitro* mutantów ras opornych na preparaty z grupy inhibitorów demetylacji wykazały, iż ryzyko tworzenia się oporności na preparaty z tej grupy jest bardzo małe [3]. Opornością tłumaczono raczej zmniejszoną żywotność szczepów grzyba i wynikającą z tego zmniejszoną zdolność zakażenia rośliny żywicielskiej. Z wyjątkiem mączniaka prawdziwego w pszenicy i jęczmieniu, nie stwierdzono dotąd żadnych innych zmian we wrażliwości czy tworzeniu się oporności patogenów zbóż na preparaty grzybobójcze.

ZMIANY ZNACZENIA CHOROÓB ZBÓŻ

W wyniku zmiany uprawy zbóż, jak i w doborze ich odmian oraz stosowanych metod uprawy, zachodzą równoległe zmiany w populacji grzybów chorobotwórczych, prowadzące do konieczności wprowadzenia zmian również w metodach ich zwalczania.

Wzrost znaczenia niektórych chorób zbóż w Europie Zachodniej w ostatnim dziesięcioleciu przedstawia poniższe zestawienie:

Uprawa	Czynnik chorobotwórczy	Zmiany znaczenia	Przyczyny
Jęczmień	Helminthosporium teres	jedna z ważniejszych chorób jęczmienia w Europie od 1979 r.	nieznane
Pszenica	Septoria tritici	wzrost znaczenia w Wlk. Brytanii, w niektórych rejonach Francji i innych krajach	wzrost poziomu nawożenia azotem
Pszenica	Erysiphe graminis	poważne epidemie w pszenicy ozimej, RFN 1983-85	uprawa wysoce wrażliwych odmian
Pszenica	Puccinia recondita	poważne epidemie w Szwajcarii od roku 1984	uprawa wysoce wrażliwej odmiany na dużym obszarze
Pszenica	Helminthosporium tritici-repentis	wzrost występowania w Europie Zachodniej	nieznane

Plamistość siatkową jęczmienia wywoływana przez *Helminthosporium teres* uznawano aż do roku 1979 za niezbyt groźną chorobę jęczmienia. Wkrótce jednak zagroziła ona poważnie uprawie jęczmienia w Wielkiej Brytanii i innych krajach europejskich. Badania nad fungicydami o poszerzonym spektrum działania i wprowadzenie propikonazolu, odznaczającego się dużą skutecznością przeciwko tej chorobie, pozwoliło szybko opanować tę chorobę.

Septorioza liści wywoływana przez *S. tritici* jest obecnie dominującą chorobą w Wielkiej Brytanii, Francji i innych krajach. Porażenie powodowane przez *S. tritici* pojawia się wcześniej niż powodowane przez *S. nodorum*, a długi okres inkubacji (do 5 tygodni) wymaga podjęcia działań zapobiegawczych i interwencyjnych. Wczesne pojawienie się *S. tritici* razem z innymi chorobami (np. mączniakiem) podkreśla jedynie znaczenie wszechstronnej ochrony przed chorobami liści w okresie tworzenia się źdźbła, na obszarach występowania tej choroby.

Przykładem niezwykle silnych epidemii związanych z szeroko rozpowszechnioną uprawą odmian o dużej podatności na choroby, są epidemie mączniaka prawdziwego w RFN w latach 1983-85 lub epidemie rdzy w ostatnich latach w Szwajcarii, co wymaga odpowiednich zmian w stosowaniu preparatów grzybobójczych.

W roku 1986 grzyb *Helminthosporium tritici-repentis*, dotychczas nie mający prawie znaczenia w Europie, pojawił się na niektórych obszarach RFN i Szwajcarii. Jeden zabieg przy użyciu propikonazolu - w dawce 125 g/ha, w stadium 55-65 - pozwolił zwalczyć tę chorobę.

Istnieje duże prawdopodobieństwo, iż w przyszłości w Europie i na świecie mogą zaistnieć zmiany w częstości występowania oraz stopniu nasilenia różnych chorób zbóż. Zjawiska takie należy dokładnie rejestrować i obserwować w celu przygotowania odpowiednich metod stosowania fungicydów.

OCHRONA ZINTEGROWANA

Stosowanie preparatów ochrony roślin, chociaż bardzo skuteczne, jest tylko jednym z wielu dostępnych sposobów ochrony zbóż. W dobrze pojętym interesie opłacalnego i skutecznego zwalczania chorób nie należy zapominać o innych metodach. Wybór właściwego płodozmianu, przestrzeganie terminów siewu, stosowanie nawozów i uwzględnienie progów zagrożenia pomogą wydatnie zmniejszyć ryzyko wystąpienia chorób i zapewnić opłacalność stosowania preparatów grzybobójczych.

LITERATURA

1. de Waard M. A., Kipp E. M. C., Horn N. M., Van Nistelrooy J. G. M.: *Neth. J. Plant Pathol.*, 1986, 92, 21-32.
2. Fletcher J. T., Wolfe M. S.: *Proc. 1981 Brit. Crop. Prot. Conf.*, 1981, 633-640.
3. Fuchs A., de Waard M. A.: *In fungicide resistance in crop protection*, Pudoc. Wageningen, 1982, 71-86.
4. Jordan V. W. L.: *Plant Pathol.*, 30, 1981, 77-87.
5. Miller M. W., Deaville D. P., Salter W. J.: *Proc. Crop. Prot. in Noth: Brit.*, 1984, 85-89.
6. Mittermeier L., Hoffmann G. M.: *Z. Pflanzenkr. Pflanzenschutz*, 1984, 91, 6, 629-639.
7. Mittermeier L., Hoffmann G. M.: *Z. Pflanzenkr. Pflanzenschutz*, 1985, 91, 1, 76-88.
8. Smith J. M., Speich J.: *Proc. 1981 Brit. Crop Prot.*, 1981, 291-297.
9. Speich J., Urech P. A.: *Meded. Fac. Landbouwwet, Rijksuniv, Gent.*, 1980, 45/2, 315-319.
10. Staub T., Dahmen H.: *Tagungsber., Akad. Landwirtschaftswiss. DDR, Berlin*, 1984, 222, 78-83.
11. Urech P. A., Schwinn F. J., Speich J., Staub Th.: *Proc. 1979 Brit. Crop. Prot. Conf.*, 1979, 508-515.
12. Zadoks J. C., Chang T. T., Konzak C. F.: *Weed Res.*, 1974, 14, 415-421.

Р. Яницке

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТА ТИЛЬТ^R (ПРОПИКОНАЗОЛ)
В БОРЬБЕ С БОЛЕЗНЯМИ ХЛЕБНЫХ ЗЛАКОВ

Р е з ю м е

Интенсификация продукции зерна в последние десятилетия в т. наз. „хлебных“ странах способствовала внедрению новых методов возделывания и выведению интенсивных сортов, что в свою очередь приводит к необходимости применения эффективных фунгицидных препаратов для защиты потенциального урожая и его качества. Благодаря производству эффективных веществ применение фунгицидных препаратов значительно расширилось в последние годы, особенно в западной Европе, а 2 года назад также в восточной Европе.

Препарат Тильт^R и основанная на его активном веществе—пропиконазоле — группа продуктов достигли в мировом масштабе ведущего места среди фунгицидов по защите хлебных злаков. Такой успех произошел благодаря как широкому спектру действия пропиконазола так и его эффективности и стабильному действию против почти всем важнейшим заболеваниями листьев и колосьев хлебных злаков.

Препараты основанные на пропиконазоле применяются в зависимости от появления и интенсивности развития болезней или в соответствии с действительными программами защиты растений. В большинстве случаев один лишь пропиконазол (Тильт^R) является наиболее экономическим решением.

В некоторых специальных положениях как по отношению к болезням так и к возможностям применения может оказаться целесообразным и даже рекомендуемым производителем, использование пропиконазола в сочетании с другими продуктами. Такое применение требует учета всех факторов технологии возделывания имеющих значение для разработки экономической и долгосрочной стратегии борьбы с болезнями.

R. Janicke

POSSIBILITIES OF APPLICATION OF THE TILT^R PREPARATION (PROPICONAZOLE)
IN THE CONTROL OF CEREAL DISEASES

S u m m a r y

The grain production intensification in the last few decades in the so-called grain countries, connected with introduction of modern cultivation methods and of intensive varieties leads to the necessity of application of efficient fungicides for protection of the potential yield and its high quality. The application of fungicidal preparations considerably increased owing to production of efficient substances in the last few years in cultivation of cereals, particularly in Western and since 2 years also in Eastern Europe.

The Tilt^R preparation and the group of products based on its active substance — propiconazole, gained a leading position among fungicides in the world-wide scale in protection of cereals. This success was reached by the above group of preparations owing to both wide spectre of the action of propiconazole and its efficiency and stability in the control of almost all important diseases of leaves and ears of cereals.

Preparations based on propiconazole are applied depending on the occurrence and development intensity of diseases and in accordance with the valid plant

protection programs. In most cases Tilt^R (propiconazole) alone constitutes the most economic solution.

In some special situations concerning both disease and application possibility the use of propiconazole together with other fungicides can be purposeful and even recommended by the producer. Such an application requires consideration of all cultivation technology factors being of importance for elaboration of economic and long-term strategy of the control of diseases.