

ELŻBIETA MOŚCICKA  
*Akademia Rolnicza w Lublinie*

## CHEMICZNA OCHRONA ZBÓŻ W ŚWIETLE BADAŃ

Szybkiemu wzrostowi plonów zbóż w ostatnich latach towarzyszą także okresowe wahania o charakterze losowym. Przyczyną ich są zmienne warunki atmosferyczne jak również czynniki chorobotwórcze, chwasty i szkodniki. O ile na pierwszy z wymienionych człowiek ma niewielki wpływ, o tyle w przypadku pozostałych może walczyć, dzięki prawidłowej ochronie.

Wszechstronne badania i doświadczenia wynikające z praktyki rolniczej wskazują, że stosowanie tylko jednej, wybranej, jakkolwiek skutecznej metody ochrony roślin nie może zapewnić poprawy zdrowotności upraw na kilka lat. Zadowalającą poprawę można tylko uzyskać poprzez kompleksowe stosowanie wszystkich dostępnych metod, których podstawę stanowią zarówno zabiegi profilaktyczne, jak i bezpośredniego zwalczania [3, 4, 5, 6, 11, 40, 62, 63].

Prowadzone przez IOR od szeregu lat ściśle badania terenowe wskazują, że kompleksowa ochrona jest szczególnie opłacalna w takich uprawach jak: pszenica, owies i rzepak ozimy. Zwyżki plonów tych roślin wynosiły nierzadko 20—30% [62]. Zdaniem specjalistów zabiegi ochrony roślin ratują około 12% wszystkich zbiorów. Przy czym zwraca się uwagę, że nieprawidłowe i nierozważne stosowanie preparatów chemicznych w rolnictwie może spowodować skutki niepożądane, a czasem groźne dla człowieka.

Dotyczy to w szczególności grupy chlorowanych węglowodorów, które mają właściwości kumulowania się w organizmach ludzi i zwierząt. Zachodzi więc potrzeba ograniczenia masowego stosowania trujących środków chemicznych. Można by już teraz wiele osiągnąć, gdyby udało się zrealizować założenia służby prognoz i sygnalizacji przez danie odpowiedzi na dwa pytania:

1) czy w konkretnym przypadku należy liczyć się z niebezpieczeństwem wystąpienia choroby lub szkodnika, które spowoduje straty gospodarcze,

2) jeżeli tak — to kiedy powinny być zastosowane właściwe zabiegi ochrony roślin, pozwalające zniszczyć szkodliwe czynniki w ich najbardziej wrażliwym stadium.

Gdy działania służby prognoz i sygnalizacji zostaną skoncentrowane na tych dwu zagadnieniach, wówczas zostanie spełniony w zakresie walki chemicznej najważniejszy postulat integrowanej ochrony roślin [8].

Stąd w przyszłości celem stanie się stosowanie chemicznych preparatów w ochronie roślin w tak małych ilościach, jak tylko to jest możliwe, dzięki właściwym zabiegom agrotechnicznym (właściwe następstwo roślin po sobie, uprawa ziemi, ilość wysiewu, termin siewu, odporne odmiany i odpowiednie nawożenie).

O ile ustalenie właściwych terminów stosowania zabiegów dla zbóż zostało przez służbę ochrony roślin pomyślnie rozwiązane, o tyle stan prac badawczych nad ustaleniem ekonomicznych progów szkodliwości w ochronie zbóż nie jest jeszcze zadowalający. Według Stachyry [57] progi szkodliwości (ściślej progi zagrożenia) są najczęściej ustalane za nisko, także mogą być same powodem szerokiego marginesu ryzyka nieopłacalności. Próg zagrożenia ma określać takie nasilenie pojawu, które pozwalają przewidywać straty plonu przynajmniej równe kosztom skutecznego zabiegu. Natomiast Mierzejewska [39] wskazuje, że nie ma obecnie możliwości zastosowania „progów zagrożenia” w praktyce gospodarczej, gdyż do ich ustalenia konieczna jest znajomość zależności między nasileniem a zniżką plonu i między nasileniem a kosztami. Zależności te nie zostały poznane jak dotąd w takim stopniu, aby mogły służyć ustalaniu wartości progowych. Ponadto ekonomicznych progów szkodliwości nie można stosować bez zastrzeżeń, lecz należy je dostosowywać do miejscowych warunków [6].

Pewnym eksperymentem w tej dziedzinie jest prowadzenie przez rolników w Niemczech kartotek z zapisami danych w ochronie roślin. Karty te mają przyzwyczajać do samodzielnego przygotowania praktycznych decyzji na podstawie własnych obserwacji, dotyczących granic stosowania zabiegów ochrony roślin. Dzisiaj już minikomputer zastępuje rolnika w podejmowaniu decyzji. Praktyka ta coraz bardziej upowszechnia się w krajach wysoko rozwiniętych.

W Polsce chemiczna ochrona zbóż sprowadza się do zaprawiania materiału siewnego oraz zwalczania chwastów. Coraz częściej jednak zabiegi ochronne obejmują zwalczanie patogenów pochodzenia grzybowego oraz stosowanie środków zapobiegających wyleganiu.

Zwalczanie szkodników upraw zbożowych nie jest stosowane w praktyce rolniczej, gdyż szkody przez nie wyrządzone nie przekraczają jeszcze progu ekonomicznej szkodliwości [7].

W Polsce do chorób, których powszechne występowanie zmusza do zaprawiania materiału siewnego należą [34]: śnieć cuchnąca pszenicy (*Tilletia caries*) występująca w nasileniu 1,2%, gównia pyłkowa jęczmie-

nia (*Ustilago nuda*) występująca w nasileniu 13,0%, oraz głownia zwarta owsa (*Ustilago levis*) występująca w nasileniu 0,4%.

Zaprawianie materiału siewnego pozostaje najtańszym zabiegiem ochrony zbóż przed chorobami. Dużą zaletą tego zabiegu jest zwalczanie jednocześnie kilku patogenów, które w okresie wegetacji roślin wymagałyby kilkakrotnego wykonywania zabiegów. W Polsce zaprawia się około 70% wysiewanego ziarna [65], gdyż zaprawianie całego materiału siewnego jest niecelowe tak pod względem ekonomicznym, jak i ochrony człowieka i środowiska [34]. Dlatego też zaprawia się tylko te partie ziarna, którego porażenie jest w stopniu mogącym spowodować obniżenie plonów. Łuszczewski i Weigle [34] powołując się na badania szwedzkie podają, że średni wzrost plonów spowodowany zaprawianiem ziarna wynosił dla żyta 9%, pszenicy 16%, jęczmienia 13% i owsa 6%. Z badań krajowych wynika [49], że stosowanie dobrych, nowoczesnych zapraw przyczynia się do uniknięcia strat ziarna zbóż ozimych rzędu 0,4—0,8 t/ha. Bardzo skutecznymi zaprawami okazały się: Oxafun T, Funaben T oraz Quinolate V-4-x.

Dzięki wprowadzeniu w ochronie zbóż fungicydów systemicznych nastąpił duży postęp. Środki te znacznie zwiększyły skuteczność zaprawiania ziarna siewnego; mogą też być używane do opryskiwania roślin przeciwko chorobom porażającym źdźbła, liście i kłosa podczas wegetacji zbóż [38].

Problemem pozostaje jednak samo wykonanie zabiegu przy pomocy zaprawiarek bądź workownic. Brak udanych typów zaprawiarek sprawia, że zabieg ten w warunkach produkcyjnych nie zawsze jest dokładnie wykonany.

Zaprawianie materiału siewnego zapobiega głównie występowaniu głowni i śnieci, nie chroni natomiast przed wystąpieniem takich patogenów i chorób jak: mączniak prawdziwy zbóż (*Erysiphe graminis*), rdza brunatna pszenicy (*Puccinia triticina*), łamliwość podstawy źdźbła (*Cercospora herpotrichoides*) czy septorioza liści i kłosów [5, 38, 49].

Straty powodowane przez patogeny zbóż oceniane są bardzo różnie. Ruebenbauer podał [53, 54], że w Polsce wynoszą one średnio 12—15%. W przypadku dużego nasilenia chorób mogą dochodzić nawet do 60%. Najwyższe straty występują w uprawach pszenicy ozimej, a następnie jęczmienia i pszenicy jarej [50]. Większość autorów jest zgodna, że Polska południowo-wschodnia jest rejonem najsilniejszego występowania kompleksu chorób pszenicy powodowanych przez grzyby patogeniczne. Największe straty w plonach powodują: septorioza, rdza źdźbłowa, choroby podsuszkowe, fuzariozy kłosa [27, 28, 31, 32, 48]. Plony pszenicy obniżają także rdza brunatna i mączniak prawdziwy zbóż, rokrocznie występujący w znacznym nasileniu. Według Jaczewskiej [17] mączniak

prawdziwy jest jednym z głównych patogenów pszenicy ozimej powodującym w warunkach produkcyjnych Polski średnio około 8% strat plonu ziarna, tj. 316 kg/ha. W latach epifitoz spadek plonów pszenicy osiąga 50—60%, a straty wyrządzane przez kompleks chorób powodowanych przez grzyby kształtują się średnio w granicach 30—40% [27]. Na plantacjach jęczmienia jarego rośliny porażane są przez grzyba powodującego schorzenie zwane pasiastością liści (*Helminthosporium gramineum*) oraz plamistością siatkową (*Helminthosporium teres*). Stopień porażenia z każdym rokiem niemal się podwaja [32].

Straty wywołane przez choroby na Zamojszczyźnie, a więc na glebach najurodzajniejszych są około dwukrotnie wyższe [46, 47] w porównaniu do innych rejonów kraju [49]. Sprzyjają temu specyficzne warunki glebowo-klimatyczne.

Bakuniak [4] podaje, że znaczna część chorób pochodzenia grzybowego nie występuje (lub w bardzo małym nasileniu) w łanie o produkcyjności 2—3 tony/ha, podczas gdy przy plonach 6—7 ton mikroklimat w łanie oraz intensywny wzrost rośliny stwarzają korzystne warunki do ich występowania. Stąd też w praktyce spotykamy plantacje występujące obok siebie, w różnym stopniu porażone przez fitopatogeny.

Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń oraz wyników praktyki rolniczej można powiedzieć, że efektywność zwalczania patogenów pochodzenia grzybowego w zbożach bywa różna i wynika ze stopnia porażenia uprawy, stosowania odmiennych rodzajów pestycydów, terminów, liczby przeprowadzonych zabiegów i techniki rozprowadzenia [18, 40, 55, 57]. Ogólnie przyjmuje się, że im wcześniej i silniej została zaatakowana uprawa przez fitopatogeny, tym straty w plonie są znaczniejsze [18] i tym samym efektywność zabiegów jest większa.

Według Lisowicza [27], w warunkach Polski południowo-wschodniej chemiczne zwalczanie kompleksu chorób liści, źdźbła i kłosa pszenicy pozwala uratować w różne lata części plonów w wysokości od 1,0 do 1,8 ton/ha, przy równoczesnej wysokiej opłacalności tego rodzaju zabiegów. Najlepsze efekty ekonomiczne uzyskano przy oprysku plantacji chroniącym ostatnie liście (szczególnie flagowy) oraz kłos, który to zabieg powinien być przeprowadzony po wykłoszeniu się pszenicy z chwilą stwierdzenia na plantacji 5—10% roślin opanowanych przez rdzę [29].

Z doświadczeń przeprowadzonych przez Pokacką [51] w innych rejonach kraju wynika, że wykonanie dwóch zabiegów ochronnych daje najlepsze efekty, pozwalając na osiągnięcie plonów ziarna wyższych o 19,8%, podczas gdy za pomocą jednego zabiegu można uniknąć strat rzędu 11,5%. W innych badaniach uzyskano nieco niższe efekty zabiegów [7, 9, 16, 36, 55, 56]. Najlepsze efekty chemicznego zwalczania chorób pszenicy uzyskano, stosując zarówno w pierwszym, jak i w drugim oprys-

ku preparat Bayleton 25 WP, nieco mniejsze w pierwszym Funaben K, a w drugim Mankarb [28, 29]. Poza Bayletonem 25 WP do preparatów dających bardzo dobre i dobre rezultaty w zwalczaniu mączniaka prawdziwego należą m. in. Topsin M, Benlate oraz Siarkol K. Wśród preparatów zwalczających rdzę brunatną wymienia się — Bayleton, Dithane M-45, Funaben 50 i Topsin M [40]. Najlepsze natomiast efekty w zwalczaniu septoriozy uzyskano na poletkach traktowanych mieszaniną Topsinu M i Dithane M-45 oraz preparatem Delsene [30]. Ponadto krajowy preparat Funaben K, a także Tilt [50].

Dobór fungicydów jest sprawą niezmiernie trudną w ochronie zbóż, ponieważ brakuje w zasadzie preparatu odznaczającego się wysoką skutecznością jednoczesnego zwalczania kompleksu chorób zbóż. Bayleton 25 WP jest wprawdzie bardzo dobrym preparatem, lecz jednocześnie bardzo drogim. Zastąpienie go innym powoduje nie tylko obniżenie skuteczności, ale także zwiększone zużycie substancji aktywnej na 1 ha [41].

O ile przy rdzach, mączniaku i septoriozach podstawowe znaczenie ma zwalczanie chemiczne prowadzone w okresie wegetacji zbóż aż do kwitnienia, o tyle w przypadku zwalczania chorób podsuszkowych (*Cercospora herpotrichoides*, *Fusarium* ssp., *Ophiobolus graminis*, *Helminthosporium gramineum*) podstawowe znaczenie ma płodozmian. Skuteczniejszym okazuje się właściwy układ zmianowań, w którym zboża przychodzą po niezbożowych [14, 19, 24, 42].

Andreae [2] wysunął tezę, że czynnikiem wpływającym na poprawę stanu fitosanitarnego gleby jest zmianowanie z wprowadzeniem członu podwójnego (2 razy zbożowe i 2 razy niezbożowe). Jednakże teza ta — jak dotychczas — nie została w naszych warunkach potwierdzona eksperymentalnie.

Poza poprawnym zmianowaniem, wymienia się prawidłową agrotechnikę i prawidłowe nawożenie jako czynniki ograniczające występowanie patogenów [20, 21, 45, 50, 60, 61].

Do fluktuacji plonów zbóż przyczynia się w ogromnym stopniu zachwaszczenie. Na skutek przystosowań biologicznych chwasty są obecnie powszechne, a ilość ich organów rozmnażania można uznać za nieskończenie wielką [12]. Narzuca to konieczność ciągłej walki z zachwaszczeniem, szczególnie jeżeli chodzi o tzw. chwasty odporne i szczególnie uciążliwe jak np. miotła zbożowa (*Apera spica-venti*) czy owies głuchy (*Avena fatua*) [15, 23, 35].

Spowodowane przez chwasty straty gospodarcze zależą od gęstości zasiewu, wzajemnej konkurencyjności młodych roślin w zasiewie i co najważniejsze od rodzaju zachwaszczenia.

Ostrowski i Bakuniak [44] podają szacunkowe straty plonów, wynikające z zachwaszczenia upraw zbożowych w zależności od gatunków

chwastów dominujących — przy chwastach wrażliwych — 10%, chwastach odpornych — 10%, miotle zbożowej — 15% i owsie głuchym — 20%.

Ekspansji chwastów sprzyjają uproszczone płodozmiany, agregatowanie sprzętu technicznego, uproszczona technologia zbioru oraz intensywne nawożenie [12, 24, 64]. Uproszczenie zbiorowisk chwastów doprowadziło do tego, że za dominujące i jednocześnie uciążliwe chwasty uważa się obecnie w Polsce zaledwie 10 ich gatunków tj. miotła zbożowa (*Apera spica-venti*), owies głuchy (*Avena fatua*), tomka oścista (*Antoxantum aristatum*), gwiazdnica jednostronna (*Echinochloa crus-galli*), włośnica sina (*Setaria glauca*), włośnica zielona (*Setaria viridis*), przytulia czepna (*Galium aparine*), gwiazdnica pospolita (*Stellaria media*), ostrożeń polny (*Cirsium arvense*), rumianowate (*Anthemidae*) [12].

Problemem obecnie najważniejszym w walce z chwastami jest coraz częściej spotykane zjawisko kompensacji niektórych szczególnie agresywnych gatunków chwastów. Jedną z podstawowych przyczyn tego zjawiska jest zbyt jednostronne stosowanie preparatów opartych na bazie substancji aktywnej 2,4 D i MCPA [12, 23].

Małek [35] — powołując się na dotychczasowe badania — donosi, że jeżeli chwasty występujące w uprawie zakrywają mniej niż 5% powierzchni gleby, nie ma potrzeby sięgania po herbicydy.

Na przestrzeni ostatnich lat powierzchnia upraw zbożowych w Polsce traktowana herbicydami systematycznie wzrasta. W 1965 roku opryskano tylko 30% areału zbóż, podczas gdy dziesięć lat później już 60% [44]. Trudności w zaopatrzeniu rolnictwa w środki ochrony roślin w latach 80-tych spowodowały, że powierzchnia upraw traktowanych herbicydami zmalała.

Dotyczy to także stosowania substancji chemicznych z grupy regulatorów wzrostu. Użycie ich w niewielkich ilościach (1—2 kg substancji aktywnej na 1 ha) powoduje zahamowanie wzrostu, a tym samym zapewnienie zadowalającej odporności na wyleganie [10, 25]. Stwierdzono ponadto, że preparaty Camposan i CCC nie wywierają żadnego ujemnego wpływu na właściwości przemiałowe i wypiekowe ziarna [59].

Wyleganie można stwierdzić we wszystkich rodzajach zbóż, jednak w różnym nasileniu zarówno w odmianach jak i w rejonach uprawowych. Straty jakie z tego powodu ponosi rolnictwo zależą od tego w jakiej fazie rozwojowej nastąpiło wyleganie. Krytyczną fazą jest kwitnienie. Straty ziarna wskutek wylegania w okresie kłoszenia lub wypełniania ziarna mogą dochodzić do 30—40%; w fazie dojrzałości mleczej, woskowej lub pełnej nie przekraczają 5—10%, utrudniając w znacznym stopniu sprzęt mechaniczny [54].

Wśród wielu przyczyn powodujących wyleganie wymienia się: słabą odporność dziedziczną, niewłaściwą uprawę, brak dostatecznego nawoże-

nia  $P_2O_5$  i  $K_2O$ , uszkodzenia wywołane przez choroby, a także przenawożenie azotem.

Z badań przeprowadzonych przez Płudowskiego [46] straty spowodowane przez wyleganie w pszenicy ozimej w warunkach produkcyjnych Zamojszczyzny były niewspółmiernie niższe w porównaniu ze stratami wyrządzanymi przez grzyby patogeniczne. Wzrost wylegnięcia o 1% przyczynił się do spadku plonu średnio o 8,28 kg [48].

Praktyka rolnicza wskazuje, że w miarę wprowadzania sztywnosłomych odmian zbóż, zabieg ten staje się ograniczony [41].

Przedstawiona literatura pomimo, że nie w pełni ukazuje dorobek naukowy z tego zakresu, ale w istotny sposób zwraca uwagę na ogromną potrzebę ochrony zbóż w Polsce. Na obecnym etapie rozwoju naszego rolnictwa wyeliminowanie przynajmniej 50—60% strat powodowanych przez patogeny, co jest realne, umożliwiłoby poważne ograniczenie kosztownego importu zbóż i zbilansowanie naszych potrzeb żywnościowych. Nie można jednak zapominać, że chemiczna ochrona zbóż nie jest czynnikiem plonotwórczym, a jedynie zabezpieczającym plony przed szkodliwym działaniem agrofagów, a tym samym podnoszącym skuteczność i efektywność zastosowanych nakładów czynników bezpośrednio oddziałujących na plony. Jej stosowanie powinno odbywać się w sposób racjonalny i kompleksowy, nie wyłączając metod agrotechnicznych. W tym celu wydatki na preparaty chemiczne muszą być przesuwane na takie pozycje, które są najsensowniejsze pod względem ekonomicznym.

#### LITERATURA

1. Andreae B.: Roczniki Nauk Rolniczych 1987, ser. G, t. 84, z. 2.
2. Andreae B.: Ekstensywnie organizować, intensywnie gospodarować. PWRiL, Warszawa 1974.
3. Badamżaw B., Troń N.: Międzynarodowe Czasopismo Rolnicze z. 3, 1979.
4. Bakuniak E.: Nowe Rolnictwo nr 4, 1982.
5. Baluk A.: Służba Rolna nr 3, 1982.
6. Demby W.: Zesz. Problem. Post. Nauk Rolniczych z. 246, 1985.
7. Demby W.: Ekonomiczna efektywność stosowania chemicznych zabiegów ochrony roślin w podstawowych uprawach polowych w Polsce w latach 1974-76. Materiały z XVIII Sesji naukowej IOR, 2—3.II.1978, Poznań 1979.
8. Demby W.: Międzynarod. Czas. Rolnicze nr 1, 1970.
9. Demby W.: Ochrona roślin, nr 9, 1980.
10. Dziamba Sz.: Nowe Rolnictwo nr 6, 1984.
11. Fadijew J., Nowożiłow K.: Nowe Rolnictwo, nr 21—22, 1977.
12. Fotyma M.: Nowe Rolnictwo, nr 2, 1981.
13. Górecki K., Ostaszewska T.: Nowe Rolnictwo, nr 1/2, 1985.
14. Harasim A.: Ochrona Roślin, nr 3, 1980.

15. Hojdan B.: Ochrona Roślin nr 5, 1980.
16. Jacze ws ka A.: Ochrona Roślin nr 12, 1977.
17. Jacze ws ka A.: Ocena strat powodowanych przez mączniaka prawdziwego *Erysiphe graminis* D.C.f.sp. *tritici* na plantacjach produkcyjnych pszenicy. Praca doktorska. Poznań 1984.
18. Jacze ws ka A.: Ochrona Roślin nr 7, 1977.
19. Jelinowski S., Duer J., Mróz A.: Zależność między strukturą zasiewów a plonami zbóż w warunkach województwa zamojskiego. Materiały z Konferencji Popularno-Naukowej, Zamość 1976.
20. Jenkyn J.F., Beinbridge A.B.: Biology and pathology of cereal mildwes. The Powdery Mildwes. Acad. Press. London 1978.
21. Kaczyński L.: Służba Rolna nr 8, 1983.
22. Kagan J.: Międzyn. Czas. Rolnicze nr 6, 1983.
23. Kawczyński J.: Służba Rolna nr 2, 1980.
24. Könnicke G.: Zmianowanie. PWRiL, Warszawa 1974.
25. Kroschewski A.: Zu den technologischen Vorteilen und arbeitswirtschaftlichen Erfordernissen des Camposaneinsatzes bei der Produktion von Winterroggen. Tagungsbericht nr 167 der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Berlin 1978.
26. Le Clerg E.L.: Crop losses to plant diseases in the United States. Phytopath. 54, 1964.
27. Lisowicz F.: Ochrona Roślin nr 2, 1981.
28. Lisowicz F.: Ochrona Roślin nr 1, 1982.
29. Lisowicz F.: Ochrona Roślin nr 2, 1978.
30. Lisowicz F.: Ochrona Roślin nr 10, 1983.
31. Łacicowa B.: Niektóre schorzenia pszenicy i jęczmienia zagrażające zbożom na Zamojszczyźnie. Materiały z Konferencji Naukowej, Zamość 1983.
32. Łacicowa B.: Biuletyn IHAR, 1—2, 1975.
33. Łacicowa B.: Ochrona Roślin nr 10—11, 1975.
34. Łuszczewski B., Weigle E.: Zaprawianie materiału siewnego. PWRiL, Warszawa, 1975.
35. Małek T.: Nowe Rolnictwo nr 9—10, 1981.
36. Marcinkowski Z., Górecki K., Byrdy S.: Ocena skuteczności pestycydów przystosowanych do zabiegów agrolotniczych oraz zakres i perspektywy ich stosowania w kraju. XVII Sesja naukowa IOR, Poznań 1977.
37. Mazurek J.: Nowe Rolnictwo nr 4, 1982.
38. Miczulski B.: Możliwości stosowania środków chemicznych w ochronie zbóż, a szczególnie pszenicy ozimej przed chorobami w porównaniu z innymi metodami ochrony. Materiały z konferencji naukowej nt. „Ochrona zbóż w warunkach województwa zamojskiego”. Zamość 1983.
39. Mierzeje ws ka W.: Zesz. Probl. Post. Nuk Rolnicz. z. 246, 1985.
40. Miętkiewski R., Skup E.: Nowe Rolnictwo, nr 19—20, 1981.
41. Mościcka E.: Ekonomiczne i organizacyjne uwarunkowania ochrony roślin zbożowych w wybranych przedsiębiorstwach państwowych woj. zamojskiego. Praca doktorska. Lublin 1986.
42. Mościcka E.: Nowe Rolnictwo nr 17/18 1980.
43. Ortmaier E.: Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch, 59, Jahrgang, Sonderheft 2, 1983.
44. Ostrowski J., Bakuniak I.: Post. Nauk Rolniczych z. 2, 1979.
45. Parmentier G., Rixon L.: Parasitica 29/3, 1973.

46. Płudowski H.: Nowe Rolnictwo nr 13—14, 1981.
47. Płudowski H.: Nowe Rolnictwo, nr 17—18, 1981.
48. Płudowski H.: Straty i ryzyko produkcji powodowane przez patogeny pszenicy ozimej w warunkach południowo-wschodniej Zamojszczyzny. Roczniki Nauk Rolniczych (praca w druku).
49. Pokacka Z., Głęboczyk B.: Nowe Rolnictwo, nr 1, 1978.
50. Pokacka Z.: Nowe Rolnictwo, nr 4, 1982.
51. Pokacka Z.: Ochrona Roślin, nr 11/12, 1981.
52. Ruebenbauer T.: Zeszyty Probl. Post. Nauk Rolnicz., z. 125, 1972.
53. Ruebenbauer T., Brej S.: Hodowla roślin zbożowych. PWRiL, Warszawa 1957.
54. Ruszkowski M.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rolnicz., nr 125, 1972.
55. Skolimowski A.: Ochrona Roślin, nr 9, 1980.
56. Sowiński J.: Nowe Rolnictwo, nr 5, 1978.
57. Stachyra T.: Zesz. Problem. Post. Nauk Rolnicz., z. 246, 1985.
58. Steffen G.: Rolnictwo na świecie, nr 4, 1982.
59. Schmieder W. i in.: Einfluss der Camposanbehandlung auf die Gebrauchswerteigenschaften des Roggenkorns. Tagungsbericht nr 163 der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Berlin, 1979.
60. Tarr S.A.J.: Principles of Plant Pathology. New York, 1972.
61. Weber Z.: Ochrona Roślin, nr 1, 1974.
62. Węgorek Wł.: Nowe Rolnictwo, nr 12, 1978.
63. Węgorek Wł.: Post. Nauk Roln., nr 2, 1981.
64. Węgorek Wł.: Post. Nauk Roln., z. 3, 1977.
65. Wojdyna L.: Ochrona Roślin, nr 7, 1980.

Materiały nadesłano do redakcji we wrześniu 1987 r.