

STRATY PLONU A PRÓG OPŁACALNOŚCI OCHRONY ZBÓŻ

Jacek Hołaj

Zakład Agrometeorologii i Zastosowań Informatyki

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Pulawach

Streszczenie. Przedstawiono symulację kosztów chemicznej ochrony pszenicy ozimej, żyta, jęczmienia jarego i owsa, w aspekcie zastosowanych technologii produkcji. W symulacji uwzględniono zróżnicowaną powierzchnię uprawy wynoszącą 1, 5 i 25 ha, przyjmując średnie plony oraz ceny produktów i środków produkcji z 2010 roku. Stwierdzono, że najwyższe koszty środków ochrony roślin były w przypadku pszenicy ozimej w wysokości 246,23 zł·ha⁻¹, a najniższe w przypadku owsa w wysokości 116,35 zł·ha⁻¹. Najniższy próg opłacalności odnotowano w przypadku pszenicy ozimej, a najwyższy w przypadku owsa.

Słowa kluczowe: agrofag, ochrona zbóż, koszty ochrony, analiza ekonomiczna

Wprowadzenie

Plony roślin uprawnych w Polsce są niższe niż w czołowych krajach Unii Europejskiej, a wynika to m.in. z rozdrobnienia pól, nieefektywnych praktyk produkcyjnych, jak również nienowoczesnego krajowego systemu wsparcia dla polskiego rolnictwa [Adamowicz 2005]. Plony zależą od potencjału genetycznego, warunków siedliskowych i technologicznych oraz presji agrofagów. Agrofagi są niepożądanymi organizmami (patogeny, szkodniki i chwasty) i przynoszą szkody w uprawach roślin [Boczek 2001]. Wpływ na to mają warunki glebowe i atmosferyczne, gatunki uprawianych roślin i rodzaje agrofagów.

Zwalczanie agrofagów przeprowadza się różnymi metodami m. in. fizycznymi, mechanicznymi, biologicznymi, agrotechnicznymi, hodowlanymi [Boczek 2001; Norris i in. 2003]. Najczęściej stosowanymi i zarazem skutecznymi są metody chemicznej ochrony roślin [Zaliwski 2006]. Jednak ceny środków ochrony powodują, że zabiegi ochronne należą do najbardziej kosztownych elementów technologii produkcji roślin [Zaliwski i Hołaj 2005]. Zwalczanie agrofagów zwiększa jakość i ilość plonu i jest jednym z głównych elementów technologii umożliwiających rolnikowi, przedsiębiorcy rolnemu (producentowi rolnemu) uzyskanie opłacalności produkcji płodów rolnych.

Powszechną w warunkach polskich metodą zwalczania agrofagów jest prowadzenie chemicznej ochrony roślin w sytuacji rzeczywistego ich zagrożenia. Jej wadą może być zbyt późne zastosowanie zabiegu ochronnego, przez co metoda ta jest niewystarczająco skuteczna. Prowadzenie monitoringu (np. nalotu szkodnika) powinno przyczynić się do przeprowadzenia zabiegu ochronnego we właściwym terminie. W pełni poprawną ochronę może zapewnić wykorzystanie systemu wspomagania decyzji, w którym uzyskane zalecenia pozwolą na precyzyjne i terminowe przeprowadzanie zabiegów ochronnych [Zaliwski,

Hołaj 2002]. Do podejmowania takich decyzji wykorzystywane są często dane literaturowe oraz informacje pochodzące z Internetu. Inną jakość dają dane oparte na wynikach badań. Wyniki badań wazonowych mogą być wykorzystane przede wszystkim do teoretycznych opracowań naukowych. Wyniki badań prowadzonych na poletkach doświadczalnych odnoszą się do badań z zakresu praktyki rolniczej. Zdecydowanie najbardziej wiarygodne są wyniki badań uzyskane na polach produkcyjnych, szczególnie w dużych gospodarstwach mających charakter przedsiębiorstw rolnych. Właściciele małych gospodarstw rolnych nie są, ze względów technologicznych, organizacyjnych i ekonomicznych, zainteresowani prowadzeniem badań polowych, a dodatkowo komunikację z nimi utrudnia częsty brak Internetu.

Celem pracy jest ocena kosztów chemicznej ochrony wybranych zbóż w aspekcie zastosowanych technologii uprawy i wynikającej z nich ekonomiki produkcji.

Ochrona skuteczna i ekonomicznie uzasadniona

Celem każdego zabiegu chemicznej ochrony roślin powinno być uzyskanie dobrej jego skuteczności, przy jednocześnie niskich nakładach finansowych. Ważna jest liczba pól w gospodarstwie, bowiem wraz z ich rozdrobnieniem podwyższają się koszty przeprowadzania zabiegów ochronnych.

Dla producentów rolnych, w wyniku konkurencji na rynku rolnym, istotna jest ekonomika produkcji i dlatego powinni oni prowadzić na bieżąco rachunek kosztów i przychodów w gospodarstwie.

Niezwykle ważna jest właściwa ochrona roślin, która powinna być skuteczna poprzez obniżenie strat do minimum i ekonomicznie uzasadniona - opłacalna [Zaliwski 2006]. Dostatecznie wczesne stwierdzenie ataku agrofaga pozwala na zmniejszenie intensywności przeprowadzania zabiegów ochronnych, co przekłada się na oszczędność środków ochrony i paliwa oraz nakładów pracy ludzi, ciągników i maszyn.

Metodyka szacunków

Dla potrzeb określenia kosztów ochrony roślin, analizie poddano oszczędny zakres przeprowadzania zabiegów ochrony zbóż oraz uwzględniono następujące założenia:

1. Rośliny uprawne: pszenica ozima, żyto, jęczmień jary, owies [Ciesielska i in. 2008].
2. Powierzchnia uprawy: 1, 5, 25 ha.
3. Plony uzyskane w 2010 roku [Żniwa: plony średnie, ceny za niskie [online]].
4. Ceny obowiązujące w 2010 roku.
5. W ochronie roślin należy uwzględnić następujące zagadnienia [Boczek 2001]:
 - a) próg zagrożenia będący najniższą liczebnością populacji agrofaga, której przekroczenie spowoduje obniżkę plonu (poniżej tolerowanej);
 - b) próg szkodliwości, który odnosi się do liczebności agrofaga, którego przekroczenie spowoduje znaczną obniżkę plonu;
 - c) próg opłacalności to takie nasilenie agrofaga, przy którym opłacalne będzie jego zwalczanie (zrównoważenie zagrożeń związanych z nasileniem agrofaga z opłacalnością przeprowadzenia zabiegów ochronnych), wg zależności:

$$S \geq (K_s + K_z) \quad (1)$$

Straty plonu...

gdzie:

- S – strata plonu [$\text{zł}\cdot\text{ha}^{-1}$],
- K_s – koszty środków ochrony roślin [$\text{zł}\cdot\text{ha}^{-1}$],
- K_z – koszty zabiegów ochrony roślin [$\text{zł}\cdot\text{ha}^{-1}$].

Analiza ekonomiczna ochrony roślin

Zakres ochrony roślin ma duży wpływ na obniżenie strat plonu w wyniku działania agrofagów i ważna jest terminowość przeprowadzania zabiegów ochronnych. Dla producentów rolnych niezwykle istotna jest skala kosztów, jakie będą poniesione przy ochronie upraw.

Poniżej przedstawiono tabele, w których zawarte zostały elementy ekonomicznej analizy chemicznej ochrony roślin w uprawie: pszenicy ozimej, żyta, jęczmienia jarego i owsa.

Tabela 1. Koszty środków i zabiegów ochrony roślin
Table 1. Costs of plant pesticides and protective treatments

Rodzaj zboża	Koszt środków ochrony roślin [$\text{zł}\cdot\text{ha}^{-1}$]	Powierzchnia uprawy		
		1ha	5 ha	25 ha
		Koszt zabiegów ochrony roślin [$\text{zł}\cdot\text{ha}^{-1}$]		
Pszenica ozima	246,23	75,71	58,30	47,11
Żyto	224,96	57,21	45,77	37,94
Jęczmień jary	154,55	55,42	43,79	35,98
Owies	116,35	38,80	31,43	26,42

Źródło: obliczenia własne autora

Tabela 2. Łączne koszty ochrony roślin
Table 2. Total plant protection costs

Rodzaj zboża	Powierzchnia uprawy		
	1 ha	5 ha	25 ha
	Łączne koszty ochrony roślin [$\text{zł}\cdot\text{ha}^{-1}$]		
Pszenica ozima	321,95	304,53	293,35
Żyto	282,17	270,73	262,90
Jęczmień jary	209,97	198,33	190,53
Owies	155,15	147,78	142,77

Źródło: obliczenia własne autora

W tabeli nr 1 przedstawiono koszty środków i zabiegów ochrony roślin, a w tabeli nr 2 łączne koszty ochrony roślin. Najwyższe są łączne koszty ochrony pszenicy ozimej, w przypadku której zastosowano cztery zabiegi ochronne (jeden w jesieni i trzy na wiosnę), niewiele niższe żyta (trzy zabiegi ochronne - jeden w jesieni i dwa na wiosnę), niższe jęczmienia jarego (trzy zabiegi ochronne na wiosnę), a najniższe owsa (dwa zabiegi ochronne na wiosnę).

W tabeli nr 3 przedstawiono średnie ceny i plony zbóż z których wynika, że najwyższą cenę sprzedaży osiągnęła pszenica, a najniższą owies. Analogicznie najwyższy jest plon pszenicy, a najniższy owsa.

Tabela 3. Ceny i plony zbóż
Table 3. Prices and crops of cereals

Rodzaj zboża	Cena [zł·dt ⁻¹]* ¹	Plon [dt·ha ⁻¹]* ²	Wartość plonu [zł·ha ⁻¹]
Pszenica ozima	72,10	35,0	2523,50
Żyto	63,60	26,3	1672,68
Jęczmień jary	68,90	30,4	2094,56
Owies	44,00	25,7	1130,80

ad.*1) Ceny - Ceny zboża [online]

ad.*2) Żniwa: plony średnie, ceny za niskie [online]

W tabeli nr 4 przedstawiono wartość strat plonu w wyniku zwiększania się populacji agrofagów. Zarówno pszenica jak i jęczmień charakteryzowały się najwyższym plonem i ceną sprzedaży (patrz tab. 3), stąd straty plonu są tu najwyższe. Owies i żyto miały najniższy plon i cenę sprzedaży, dlatego w ich przypadku straty plonu są najniższe.

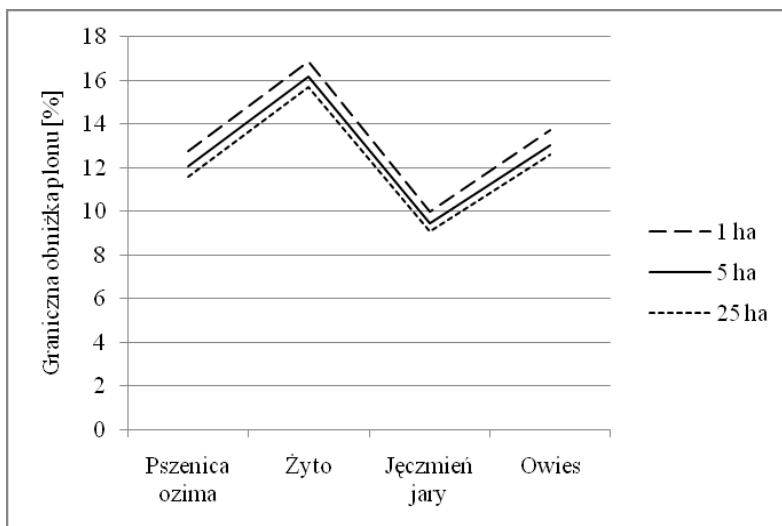
Tabela 4. Straty plonu w złotych (dla procentowej obniżki plonu)
Table 4. Crop losses in PLN (for percent crop reduction)

Rodzaj zboża	Strata plonu				
	5%	10%	15%	20%	25%
	Strata plonu [zł·ha ⁻¹]				
Pszenica ozima	126,18	252,35	378,53	504,70	630,88
Żyto	83,63	167,27	250,90	334,54	418,17
Jęczmień jary	104,73	209,46	314,18	418,91	523,64
Owies	56,54	113,08	169,62	226,16	282,70

Źródło: obliczenia własne autora

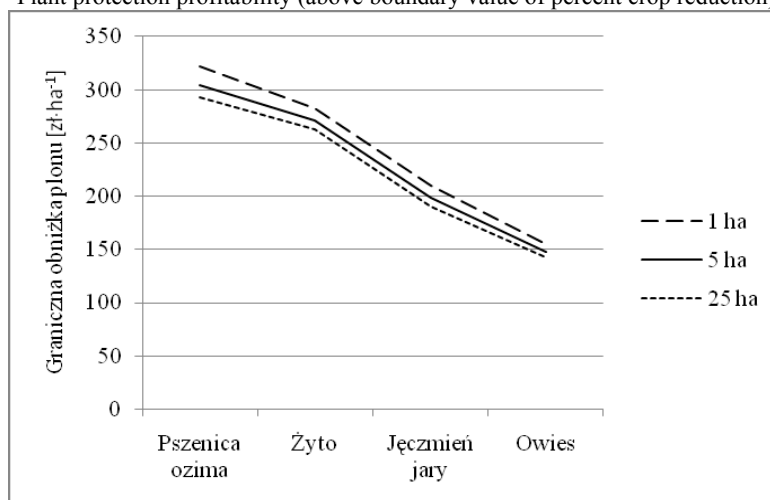
Na rysunku nr 1 przedstawiono w procentach, a na rysunku nr 2 w złotych wartości graniczne obniżki plonu, które stanowią próg opłacalności przeprowadzenia zabiegów ochrony roślin. Najwyższa wartość graniczna (w procentach), a zarazem najniższy próg opłacalności przeprowadzenia zabiegów ochronnych jest w przypadku żyta, a najwyższy w przypadku jęczmienia jarego. Próg opłacalności przeprowadzenia zabiegów ochronnych pszenicy ozimej i owsa jest na porównywalnym średnim poziomie. Z kolei najwyższa wartość graniczna (w złotych), a zarazem najniższy próg opłacalności przeprowadzenia zabiegów ochronnych jest w przypadku pszenicy ozimej, niewiele wyższy dla żyta, a najwyższy w przypadku owsa.

Straty plonu...



Źródło: obliczenia własne autora

Rys. 1. Opłacalność ochrony roślin (powyżej wartości granicznej procentowej obniżki plonu)
Fig. 1. Plant protection profitability (above boundary value of percent crop reduction)



Źródło: obliczenia własne autora

Rys. 2. Opłacalność ochrony roślin (powyżej wartości granicznej złotówkowej obniżki plonu)
Fig. 2. Plant protection profitability (above boundary value of crop reduction in PLN)

Podsumowanie

Poniżej przedstawiono zalecenia agrotechniczne, które powinny wzbogacić system wspomaganie decyzji w ochronie zbóż.

1. Producenci rolni powinni bacznie obserwować rośliny, w celu jak najwcześniejszego określenia progu zagrożenia, co pozwoli im lepiej ocenić wystąpienie progu szkodliwości, a w następstwie terminowe przeprowadzenie zabiegu ochronnego.
2. Terminowe przeprowadzenie zabiegów ochronnych przyczynia się do obniżenia strat powodowanych przez agrofagi, co powinno dać możliwość uzyskania wyższych plonów.
3. Właściciele mniejszych gospodarstw powinni podjąć współpracę, aby wspólnie usługowo wypożyczyć (ewentualnie zakupić) ciągnik dużej mocy i znacznie wydajniejszy opryskiwacz. Wykorzystanie takiego agregatu uprawowego pozwoliłoby na obniżenie kosztów przeprowadzenia zabiegów ochrony roślin u każdego ze współpracujących rolników.

Bibliografia

- Adamowicz M.** 2005. Zjawiska i procesy globalne a rozwój wsi i rolnictwa w Polsce. [W:] Wilkin J. [red.] Polska wieś 2025. Wizja rozwoju. Fundusz Współpracy. Warszawa 2005. s. 119-126.
- Boczek J.** 2001. Nauka o szkodnikach roślin uprawnych. Wydawnictwo SGGW. Warszawa, ISBN 83-7244-250-9.
- Ciesielska A., Niemczyk H., Radecki A, Suwara-Wysmulek A.** 2008: Podstawy rolnictwa. REA Warszawa, ISBN 978-83-7141-903-4.
- Norris R.F., Caswell-Chen E.P., Kogan M.** 2003. Concepts in Integrated Pest Management. Prentice Hall. Pearson Education, Upper Saddle River, New Jersey, ISBN 0-13-087016-1.
- Zaliwski A.S.** 2006. Integrowana ochrona roślin [online]. [dostęp 11.10.2010]. Dostępny w Internecie <http://www.dss.iung.pulawy.pl/Documents/manual/doc/ior/integ.o.r.htm>
- Zaliwski A., Hołaj J.** 2002. System wspomaganie decyzji w ochronie roślin udostępniony w Internecie. Inżynieria Rolnicza. Nr 2 (35). s. 341-350.
- Zaliwski A., Hołaj J.** 2005. Internetowy moduł analizy kosztów ochrony pszenicy ozimej. Inżynieria Rolnicza. Nr 8 (68). s. 409-415.
- Ceny - Ceny zboża (online). [dostęp 20.10.2010]. Dostępny w Internecie <http://ceny.rolnicy.com/ceny-zboza/>
- Żniwa: plony średnie, ceny za niskie [online]. Dostępny w Internecie http://kielce.gazeta.pl/kielce/1,47262,6953143,Zniwa_plony_srednie_ceny_zaniskie.html [w]: PSZENICY OZIMEJ - informacje z kraju i ze świata – Wiadomości [online]. [dostęp 20.10.2010]. Dostępny w Internecie <http://info.wiadomosci.gazeta.pl/szukaj/wiadomosci/pszenicy+ozimej>

*Artykuł opracowano w ramach zadania nr 2.9 w programie wieloletnim
IUNG-PIB Puławy*

CROP LOSSES AND PROFITABILITY THRESHOLD FOR CEREALS PROTECTION

Abstract. The work presents simulation of costs incurred for chemical protection of winter wheat, rye, spring barley and oats in the aspect of employed production technologies. The simulation considers diversified cultivation area of 1, 5 and 25 ha, taking average crops and prices of products and production means from 2010. Highest costs of plant pesticides were observed in the case of winter wheat - reaching 246.23 PLN·ha⁻¹, and lowest in the case of oats - 116.35 PLN·ha⁻¹. Lowest profitability threshold was observed for winter wheat, and highest - for oats.

Key words: agrophage, cereals protection, protection costs, economic analysis

Adres do korespondencji:

Jacek Hołaj; e-mail: jholaj@iung.pulawy.pl

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

Zakład Agrometeorologii i Zastosowań Informatyki

ul. Czarторыskich 8

24-100 Puławy