

## ZDROWOTNOŚĆ PSZENICY OZIMEJ W ZALEŻNOŚCI OD JEDNOROCZNEGO SPOSOBU UGOROWANIA

MAREK MARKS<sup>1</sup>, TOMASZ P. KUROWSKI<sup>2</sup>, PRZEMYSŁAW MAKOWSKI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Katedra Systemów Rolniczych*

<sup>2</sup>*Katedra Fitopatologii i Entomologii*  
*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie*

**Synopsis.** Celem pracy było określenie wpływu różnych sposobów jednorocznego ugorowania, jako przedplonów dla pszenicy ozimej, na jej porażenie przez patogeny rozwijające się na liściach, kłosach i podstawie źdźbła. Przedplonami dla pszenicy ozimej (odmiana Zyta) były rzepak jary (obiekt kontrolny), ugór czarny, ugór herbicydowy i trzy warianty ugoru zielonego obsiewanego gorczycą białą, koniczyną perską i życicą westerwoldzką. Stwierdzono, że przedplony istotnie różnicowały stopień nasilenia chorób liści, kłosów i źdźbeł pszenicy ozimej. Występowanie patogenów w największym stopniu ograniczało stanowisko po życicy westerwoldzkiej, sprzyjał im natomiast ugór czarny. Dominującymi chorobami były: fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła, łamliwość źdźbła zbóż, septorioza paskowana liści pszenicy i septorioza plew pszenicy.

**Słowa kluczowe** – *key words*: pszenica ozima – *winter wheat*, przedplony – *previous crops*, ugór – *fallow land*, zdrowotność roślin – *sanitary state of plants*

### WSTĘP

Występowanie chorób wywoływanych przez grzyby jest bardzo istotnym biologicznym czynnikiem ograniczającym plonowanie zbóż, a także obniżającym jakość i zdrowotność ziarna. Przyczyn należy upatrywać w zmianach składu ilościowego i jakościowego mikroorganizmów zasiedlających glebę. Zmiany te są następstwem zbyt dużego wysycenia płodozmianów zbożami i nagromadzenia się jednorodnych resztek poźniwnych. Jednocześnie obserwuje się zanikanie grzybów saprotroficznych, które wpływają antagonistycznie na rozwój patogenów [Colbach i Huet 1995, Kurowski i in. 1992, Kurowski 2002, Smiley i in. 1996].

Właściwy dobór przedplonów dla roślin zbożowych, zwłaszcza dla pszenicy ozimej, może w znacznym stopniu zmniejszyć presję ze strony patogenów – szczególnie tych, które zimują w resztkach poźniwnych [Bojarczuk i Bojarczuk 1988, Krupinsky i in. 2002, Majchrzak 2005, Sieling i Hanus 1992, Smagacz i Martyniuk 2001]. W płodozmianach zbożowych istotną rolę fitosanitarną mogą pełnić gatunki motylkowate, redukujące nasilenie wielu chorób grzybowych [Krupinsky i in. 2002, Turkington i Clayton 2000]. Niekiedy jednak, jako dobre przedplony o dużej wartości nawozowej, mogą przyczyniać się do rozwoju chorób powodowanych przez pasożyty bezwzględne [Kurowski i in. 1992, Lemańczyk i Łukanowski 2000].

Celem pracy było określenie wpływu różnych sposobów ugorowania (przedplonów) na porażenie pszenicy ozimej przez patogeny rozwijające się na liściach, kłosach i podstawie źdźbła.

## MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie polowe, prowadzone w latach 2003–2005, założono na glebie płowej, średnio pylastej, oddolnie oglejonej. Podłożem są gliny lekkie bezszkieletowe, zawierające do 26% części spławianych i do 17% frakcji pyłowych. Poziom powierzchniowy typu mollic zawiera około 23% części spławianych i 12% frakcji pyłowych. Gleba charakteryzowała się lekko kwaśnym odczynem (pH w 1 MKCL 5,2-6,2) i średnią zawartością w substancję organiczną (1,3-1,9%). Pod względem przydatności rolniczej zakwalifikowano ją do klasy bonitacyjnej IIIa i kompleksu 2 pszennego dobrego.

W doświadczeniu realizowano poniższy dobór i następstwo roślin:

- A pszenica ozima – rzepak jary – pszenica ozima (obiekt kontrolny)
- B pszenica ozima – ugór czarny – pszenica ozima
- C pszenica ozima – ugór herbicydowy – pszenica ozima
- D pszenica ozima – ugór obsiewany gorczycą białą – pszenica ozima
- E pszenica ozima – ugór obsiewany życią westerwoldzką – pszenica ozima
- F pszenica ozima – ugór obsiewany koniczyną perską – pszenica ozima

Ugór czarny utrzymywany był przy pomocy glebogryzarki. Zabieg gryzowania wykonywano w momencie, kiedy chwasty osiągały wysokość około 10-15 cm lub w znacznej części pokrywały powierzchnię gleby. Ugór herbicydowy utrzymywano na zasadzie podobnej jak ugór czarny. Zamiast gryzowania stosowano oprysk herbicydem Roundup 300 SL w dawce 3 l·ha<sup>-1</sup>. Gorczyca biała oraz ostatni pokos koniczyny perskiej i życicy westerwoldzkiej były przyorywane jako zielony nawóz.

Pszenicę ozimą odmiany Zyta wysiewano w II dekadzie września w ilości zapewniającej obsadę po wschodach na poziomie 500 szt.·m<sup>-2</sup>, czyli około 275-280 kg·ha<sup>-1</sup>. W okresie jej wegetacji badano porażenie przez patogeny atakujące liście, kłosa i podstawy źdźbła. Nasilenie chorób szacowano na 25 losowo wybranych roślinach z każdego powtórzenia. Obserwacji chorób aparatu asymilacyjnego dokonywano w fazie dojrzałości młeczej, a rośliny do badań na obecność chorób podstawy źdźbła pobierano na dwa tygodnie przed zbiorem. Nasilenie chorób szacowano posługując się 5-stopniową skalą dla chorób liści i kłosów według Hinfnera i Pappa [1964] i 2-stopniową dla chorób podstawy źdźbła zbóż według Mackiewicza i Drath [1972]. Nasilenie chorób przedstawiono w postaci indeksu porażenia, obliczonego według wzoru Mc Kinneya [Łacicowa 1970].

## WYNIKI BADAŃ

W sezonie wegetacyjnym 2002/2003 na liściach pszenicy ozimej stwierdzono objawy septoriozy paskowanej liści pszenicy, rdzy brunatnej pszenicy, brunatnej plamistości liści i mączniaka prawdziwego zbóż i traw (tab. 1).

Nasilenie ich występowania było istotnie modyfikowane stanowiskiem, w którym uprawiano pszenicę ozimą. Wszystkie zaobserwowane na liściach choroby z wyjątkiem septoriozy paskowanej liści pszenicy w najwyższym nasileniu wystąpiły na obiekcie kontrolnym, gdzie pszenicę ozimą uprawiano po rzepaku jarym. Indeks porażenia wyniósł tu od 5,5% (rdza brunatna pszenicy) do 11,8% (brunatna plamistość liści). Najslabiej zainfekowane rośliny pszenicy ozimej zaobserwowano w stanowisku po gorczycy białej. Fuzarioza kłosów w najwyższym nasileniu wystąpiła po koniczynie perskiej (5,0%) oraz po życicy westerwoldzkiej i w płodozmianie kontrolnym po rzepaku jarym (4,5%), przewyższając istotnie porażenie kłosów w stanowisku po ugorze czarnym, ugorze herbicydowym i gorczycy białej (1,3-2,%). Przedplon nie różnicował istotnie występowania septoriozy plew pszenicy.

Tabela 1. Nasilenie chorób pszenicy ozimej - indeks porażenia w %  
 Table 1. Intensity of winter wheat diseases – injury index in %

Choroba Disease	Rok Year	Następstwo roślin – Previous crops						NIR <sub>0,05</sub> LSD <sub>0,05</sub>
		A <sup>*)</sup>	B	C	D	E	F	
Septorioza paskowana liści pszenicy <i>Septoria leaf blotch</i>	2003	4,3	4,8	2,3	1,0	0,8	3,3	1,1
	2004	74,8	77,5	67,5	74,5	66,5	73,8	5,8
	2005	47,0	50,0	17,8	18,0	21,3	28,0	4,0
Średnia – Mean		42,0	44,1	29,2	31,2	29,5	35,0	
Rdza brunatna pszenicy <i>Brown rust</i>	2003	5,5	1,5	1,3	0,3	1,3	3,5	1,0
	2005	4,3	1,3	3,0	1,3	1,8	2,8	1,5
Średnia – Mean		4,9	1,4	2,2	0,8	1,6	3,2	
Brunatna plamistość liści <i>Tan spot</i>	2003	11,8	6,5	6,8	5,5	8,8	7,8	2,2
	2005	3,3	0,8	2,0	1,0	1,8	1,0	0,8
Średnia – Mean		7,6	3,7	4,4	3,3	5,3	4,4	
Mączniak prawdziwy zbóż i traw <i>Powdery mildew</i>	2003	8,8	1,8	5,5	1,0	7,5	7,5	2,2
	2005	0,8	0,0	0,5	0,0	0,0	1,0	0,7
Średnia – Mean		4,8	0,9	3,0	0,5	3,8	4,3	
Septorioza plew pszenicy <i>Glume blotch</i>	2003	2,5	1,5	1,8	1,3	3,0	2,5	n.i.- n.s.**
	2004	9,5	10,5	5,0	7,5	8,0	8,5	2,9
	2005	14,8	12,3	10,8	11,5	18,8	10,8	2,4
Średnia – Mean		8,9	8,1	5,9	6,8	9,9	7,3	
Fuzarioza kłosów <i>Fusarium ear blight</i>	2003	4,5	2,5	1,3	1,3	4,5	5,0	1,1
Fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła <i>Fusarium foot rot</i>	2003	62,0	72,5	65,5	72,5	66,5	63,5	5,8
	2004	72,5	83,0	77,5	70,0	56,0	62,5	6,1
	2005	41,5	45,0	39,0	41,0	31,5	31,5	7,0
Średnia – Mean		58,7	66,8	60,7	61,2	51,3	52,5	
Łamliwość źdźbła zbóż <i>Eyespot</i>	2003	6,5	13,0	12,0	11,5	12,0	14,5	4,1
	2004	0,5	5,0	2,0	3,0	5,5	11,5	1,5
	2005	26,0	34,5	28,5	24,0	31,0	38,0	5,7
Średnia – Mean		11,0	17,5	14,2	12,8	16,2	21,3	
Zgorzel podstawy źdźbła <i>Take-all</i>	2004	1,5	3,5	1,5	0,5	0,0	0,0	1,0

<sup>\*)</sup> A – pszenica ozina – rzepak jary – pszenica ozima (obiekt kontrolny); *winter wheat – spring rape – winter wheat (control)*; B – pszenica ozina – czarny ugor – pszenica ozima; *winter wheat – black fallow – winter wheat*;

C – pszenica ozina – ugor herbicydowy – pszenica ozima; *winter wheat – herbicide fallow – winter wheat*; D – pszenica ozina – ugor zielony (gorczyca biała) – pszenica ozima; *winter wheat – green fallow (white mustard) – winter wheat*; E – pszenica ozina – ugor zielony (życica westerwoldzka) – pszenica ozima; *winter wheat – green fallow (Italian ryegrass) – winter wheat*; F – pszenica ozina – ugor zielony (koniczyna perska) – pszenica ozima; *winter wheat – green fallow (Persian clover) – winter wheat*

<sup>\*\*)</sup> r.n. - n.s. różnica nie istotna – *not significant difference*

Wśród chorób podsuszkowych dominowała fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła. Jej najwyższe nasilenie stwierdzono w stanowisku po ugorze czarnym i gorczycy białej, gdzie indeks porażenia wyniósł 72,5%, natomiast istotnie niższe porażenie stwierdzono na obiekcie kontrolnym, a także po koniczynie perskiej, ugorze herbicydowym i życicy westerwoldzkiej (w zakresie 62,0-66,5%). Nasilenie łamliwości źdźbeł zbóż było stosunkowo niewysokie i wynosiło od 6,5% na obiekcie kontrolnym do 14,5% na obiekcie po koniczynie perskiej. Porażenie roślin na obiekcie kontrolnym było istotnie niższe niż w pozostałych stanowiskach.

Sezon wegetacyjny 2003/2004 charakteryzował się szczególnie sprzyjającymi warunkami do rozwoju septoriozy paskowanej liści pszenicy i fuzaryjnej zgorzeli podstawy źdźbła. *Septoria tritici* w najwyższym nasileniu wystąpiła w stanowisku po ugorze czarnym (77,5%) oraz na obiekcie kontrolnym, po gorczycy białej i koniczynie perskiej (od 73,8 do 74,8%). Istotnie niższe porażenie liści przez tego patogena zaobserwowano na roślinach uprawianych po życicy westerwoldzkiej (66,5%) i ugorze herbicydowym (67,5%). Na kłosach pszenicy ozimej w średnim nasileniu wystąpiła tylko septorioza plew pszenicy. Indeks porażenia wyniósł od 5,0% na poletkach po ugorze herbicydowym do 10,5% po ugorze czarnym i był istotnie modyfikowany stanowiskiem, w którym wysiewano pszenicę.

Na źdźbłach wystąpiły fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła, łamliwość zbóż oraz zgorzel podstawy źdźbła. Na wszystkich obiektach doświadczenia stwierdzono zdecydowanie najwięcej objawów powodowanych przez grzyby z rodzaju *Fusarium*. Najwyższy indeks porażenia odnotowano na poletkach, gdzie pszenicę ozimą uprawiano po ugorze czarnym (83,0%), natomiast najniższy (56,0%) w stanowisku po życicy westerwoldzkiej.

Porażenie pszenicy ozimej przez *Pseudocercospora herpotrichoides* było na ogół niskie, jednak istotnie zależne od stanowiska. Wynosiło od 0,5% na obiekcie kontrolnym do 5,5% po życicy westerwoldzkiej. Jedynie ponad dwukrotnie wyższy indeks porażenia wynoszący aż 11,5% odnotowano w pszenicy uprawianej po koniczynie perskiej. Istotnie najwyższy indeks porażenia *Gaeumannomyces graminis* odnotowano w stanowisku po ugorze czarnym (3,5%), natomiast w stanowisku po życicy westerwoldzkiej i koniczynie perskiej nie stwierdzono porażenia pszenicy ozimej zgorzelą podstawy źdźbła.

W sezonie wegetacyjnym 2003/2004 pszenica ozima była najsilniej atakowana przez patogeny w stanowisku po ugorze czarnym. Zanotowano tam istotnie wyższe nasilenie większości występujących wówczas chorób. Niższe porażenia rozłożyły się równomiernie na pozostałe obiekty doświadczenia.

Ostatni rok badań (2005) odbiegał od pozostałych przebiegiem warunków meteorologicznych. Był on stosunkowo suchy (opady w sezonie wegetacyjnym aż o 109,7 mm niższe niż średnia z wielolecia); od kwietnia do września spadło tylko 267 mm deszczu, przy temperaturze powietrza o 1,3°C wyższej w porównaniu do średniej z wielolecia. Uwidocznili się to niskim indeksem porażenia liści pszenicy. Dominującą była septorioza paskowana liści pszenicy. W istotnie wyższym nasileniu wystąpiła ona na roślinach uprawianych po ugorze czarnym (50,0%) i na obiekcie kontrolnym (47,0%). W pozostałych stanowiskach pszenica ozima była słabiej atakowana przez patogena. (17,8-28,0%). Pozostałe choroby liści: rdza brunatna pszenicy, brunatna plamistość liści oraz mączniak prawdziwy zbóż i traw w najwyższym nasileniu pojawiały się na obiekcie kontrolnym, gdzie pszenicę uprawiano po rzepaku jarym. Na liściach pszenicy uprawianej w stanowiskach po ugorze czarnym, życicy westerwoldzkiej jak i po gorczycy białej nie zaobserwowano objawów powodowanych przez *Blumeria graminis*.

Na podstawach źdźbła wystąpiła fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła i łamliwość źdźbła zbóż. Indeks porażenia pierwszej z nich wahał się od 31,5 do 45% i był najniższy w stanowiskach po życicy westerwoldzkiej i koniczynie perskiej, a najwyższy po ugorze czarnym. Nasilenie łamliwości źdźbła zbóż było najwyższe w stanowiskach po koniczynie perskiej (38,0%) i ugorze

czarnym (34,5%), natomiast istotnie niższe po przedplonach z rodziny kapustnych: gorczycy białej (24,0%) i rzepaku jarym (26,0%).

## DYSKUSJA

W większości przypadków, nasilenie występowania chorób grzybowych wiąże się w największej mierze z przebiegiem warunków atmosferycznych, a w szczególności decydują o tym suma opadów oraz temperatura i wilgotność powietrza w trakcie trwania wegetacji [Szejnkowski i Kurowski 2003]. To właśnie różne warunki pogodowe spowodowały duże różnice w nasileniu chorób w poszczególnych latach prowadzenia badań.

Za najgroźniejsze choroby, powodowane przez grzyby patogeniczne związane ze środowiskiem glebowym, uważa się choroby podsuszkowe, określane jako choroby płodozmianowe [Herman 1992, Kurowski 2002, Smagasz i Martyniuk 2001]. Największe znaczenie wśród nich mają: fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła (*Fusarium* spp.), łamliwość źdźbła zbóż (*Pseudocercospora herpotrichoides*), zgorzel podstawy źdźbła (*Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*) i ostra plamistość oczkowa (*Rhizoctonia* spp.), a nasilenie występowania tych chorób wpływa niekorzystnie na kształtowanie się podstawowych cech struktury plonu [Mróz i in. 1990]. Jańczak [1990] wskazuje na rosnące zagrożenie dla upraw zbożowych w Polsce ze strony *Pseudocercospora herpotrichoides*, jednak Kurowski [2002] uważa, że łamliwość źdźbła zbóż w Polsce północno-wschodniej ma mniejsze znaczenie, a głównymi sprawcami chorób podsuszkowych są polifagiczne grzyby z rodzaju *Fusarium*. Przeprowadzone badania w pełni potwierdziły te spostrzeżenia. Dominowała fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła, a łamliwość źdźbła zbóż (*Pseudocercospora herpotrichoides*) i zgorzel podstawy źdźbła (*Gaeumannomyces graminis*) występowały w pszenicy ozimej w niewielkim nasileniu. Również Narkiewicz-Jodko i in. [2005] stwierdzili, że nasilenie fuzaryjnej zgorzeli podstawy źdźbła zależało głównie od przebiegu pogody, a w mniejszym stopniu od płodozmianu. Jak podaje Kurowski [2002], przyrodniczo poprawny płodozmian oparty na właściwym doborze i następstwie roślin oraz wsparty innymi elementami agrotechniki (odpowiednio dobrana odmiana, uprawa roli, nawożenie, czy termin siewu) na ogół nie wymaga użycia fungicydów w celu zwalczania chorób podstawy źdźbła. Najkorzystniejszymi przedplonami w takim płodozmianie dla pszenicy ozimej są rośliny motylkowate wieloletnie, strączkowe oraz okopowe. Odpowiednie zmianowanie wpływa na skład saprotrofów glebowych, które poprzez wydzielanie związków chemicznych stymulują wzrost roślin, działają symbiotycznie i fungistatycznie [Bojarczuk i Bojarczuk 1988]. W swoich badaniach Majchrzak i in. [2005] stwierdzili, że również rośliny z rodziny kapustnych korzystnie wpływają na zdrowotność uprawianej po nich pszenicy ozimej, a najlepszymi przedplonami są rzepak jary i gorczyca biała. W niniejszych badaniach najwyższe nasilenie traktowanych łącznie chorób podsuszkowych stwierdzono po ugorze czarnym, a najniższe po życicy westerwoldzkiej. Przyczyną takiego układu wyników było prawdopodobnie zróżnicowane zagęszczenie łanu, największe w stanowisku po ugorze czarnym, a najmniejsze po życicy westerwoldzkiej. W literaturze polskiej brak jest danych na ten temat.

Zarówno choroby liści, jak i kłosów zdecydowanie w najwyższym nasileniu występowały w kombinacji kontrolnej po rzepaku jarym, natomiast w najniższym po gorczycy białej i ugorze herbicydowym. We wcześniejszych badaniach Kurowski i in. [1992] stwierdzili wyższe nasilenie chorób liści i kłosów pszenicy uprawianej po dobrych przedplonach, z kolei Majchrzak i in. [2004] dowiedli anty-drobnoustrojowego działania resztek poźniwnych roślin kapustnych na patogeny porażające kłosa pszenicy ozimej.

## WNIOSKI

1. W ciągu okresu badań dominującymi chorobami w pszenicy ozimej były: fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła, łamliwość źdźbła zbóż, septorioza liści i septorioza plew pszenicy. Szczególnie w dużym nasileniu przez cały okres doświadczenia występowała fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła.
2. Przedplony istotnie wpływały na nasilenie chorób liści, kłosów i źdźbeł pszenicy ozimej. Wpływ ten był jednak bardzo zróżnicowany w odniesieniu do poszczególnych jednostek chorobowych.
3. Najwyższe nasilenie chorób liści i kłosów pszenicy ozimej odnotowano po rzepaku jarym, a najniższe po ugorze herbicydowym i życicy westerwoldzkiej.
4. Występowaniu chorób podsuszkowych pszenicy ozimej sprzyjał ugór czarny, a w największym stopniu ograniczało je stanowisko po życicy westerwoldzkiej.

## PIŚMIENNICTWO

1. Bojarczuk, M., Bojarczuk, J. 1988. Fitosanitarna ocena wartości przedplonów roślin zbożowych. *Fragm. Agron.* 1: 5–23.
2. Colbach, N., Huet, P. 1995. Modeling the frequency and severity on root and foot diseases in winter wheat monocultures. *Europ. J. Agron.* 4 (2): 217–227.
3. Herman, M. 1992. Sanitary condition of cereals under crop rotation. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst., Agricultura.* 55: 83–92.
4. Hinfner, K., Papp, F. 1964. Atlas chorób i szkodników zbóż i kukurydzy. PWRiL. Warszawa.
5. Jańczak, C. 1990. Zwalczanie chorób pszenicy ozimej opryskiwanej fungicydami w okresie wegetacji. *Prace naukowe IOR* 32 (1/2): 15–52.
6. Krupinsky, J., Bailey, K., McMullen, M., Gossen, B., Turkington, K. 2002. Managing plant disease risk in diversified cropping systems. *Agron. J.* 94: 198–209.
7. Kurowski, T.P. 2002. Studia nad chorobami podsuszkowymi zbóż uprawianych w wieloletnich monokulturach. Wyd. UWM Olsztyn, Rozprawy i monografie 56.
8. Kurowski, T.P., Hruszka, M., Sadowski, T. 1992. Zdrowotność pszenicy ozimej w specjalistycznych zmianowaniach. *Acta Acad. Agric. Tech. Olst., Agricultura* 54: 225–233.
9. Lemańczyk, G., Łukanowski, A. 2000. Fungal communities and health status of winter wheat roots cultivated after lupine and its mixtures. *Phytopath. Pol.* 20: 139–154.
10. Łacicowa, B. 1970. Badanie szczepów *Helminthosporium sorokinianum* (*H. sativum*) oraz odporność odmian jęczmienia jarego na ten czynnik chorobotwórczy. *Acta. Mycol.* 6 (2): 184–248.
11. Mackiewicz, D., Drath, I. 1972. Wpływ zmianowań na stopień porażenia pszenicy przez łamliwość źdźbła oraz na jej plonowanie. *Biul. IOR* 54: 153–169.
12. Majchrzak, B., Ciska, E., Waleryś, Z. 2004. Glukozytolany ekstrahowane z nasion jarych roślin krzyżowych i ich wpływ na wzrost grzybów patogenicznych. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 44 (2): 933–936.
13. Majchrzak, B., Chodorowski, B., Okorski, A. 2005. Choroby podstawy źdźbła pszenicy ozimej uprawianej po roślinach przedplonowych z rodziny *Brassicaceae*. *Acta Agrobot.* 59 (2): 307–318.
14. Mróz, A., Jelinowski, S., Kuś, J. 1990. Wpływ zmianowania na porażenie pszenicy ozimej przez *Gaeumannomyces graminis* oraz *Pseudocercospora herpotrichoides*. *Pam. Puł.* 97: 55–63.
15. Narkiewicz-Jodko, M., Gil, Z., Urban, M. 2005. Porażenie podstawy źdźbła pszenicy ozimej przez *Fusarium* spp. – przyczyny i skutki. *Acta Agrobot.* 59 (2): 319–332.
16. Sieling, K., Hanus, H. 1992. Yield of winter wheat influenced by the interactions between crop management measures and take-all. *Eur. J. Agron.* 1 (3): 201–206.
17. Smagacz, J., Martyniuk, S. 2001. Porażenie podstawy źdźbła i korzeni pszenicy ozimej uprawianej po różnych przedplonach przez patogeny ze szczególnym uwzględnieniem *Gaeumannomyces graminis*. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 41 (2): 745–746.

18. Smiley, R.W., Collins, H.P., Rasmussen, P.E. 1996. Diseases of wheat in long-term agronomic experiments at Pendelton, Oregon. *Plant Disease* 80 (7): 813–820.
19. Szwejkowski, Z., Kurowski, T.P. 2003. Badania wpływu czynników pogodowych na stopień inwazyjności patogenów grzybowych w środowisku na przykładzie pszenicy ozimej. *Przeg. Nauk. Inż. i Kształt. Środ.* XII 1 (26): 83–90.
20. Turkington, T., Clayton, G. 2000. Crop rotation and plant disease manafement. Proc. 12 th. Direct Seeding Conference, 02.02.2000, Regina UK: 1–7.

M. MARKS, T. P. KUROWSKI, P. MAKOWSKI

### HEALTH OF WINTER WHEAT DEPENDING ON THE ONE-YEAR METHOD OF LYING THE LAND FALLOW

#### Summary

Diseases are an inseparable element of agricultural crops cultivation. The intensity of their appearance depends, among others, on the type of soil, weather development during the vegetation period and cultivar cultivated. The sanitary condition of standing cereal is controlled effectively by previous crop, soil cultivation, fertilization and application of plants protection means.

During the years 2002-2005, a closed field experiment was carried out on grey-brown podzolic soil, moderately dusty, set on gley of fertility class IIIe. The soil was characterized by slightly acid reaction ( $\text{pH}_{\text{KCL}}$  5.2-6.2) and medium content of organic substance (1.3-1.9%). As concerns agricultural suitability that soil was classified as good wheat complex.

The study aimed at determining the influence of different methods of lying that soil fallow on its infestation with pathogens developing on leaves, and heads as well as those damaging the base of stalk. Spring rape (control plot), black fallow, herbicide fallow and three variants of green fallow under white mustard, Persian clover and Italian ryegrass were the previous crop for the winter wheat.

Zyta cultivar winter wheat was sown during the second decade of September at quantities assuring the coverage after sprouting at  $500 \text{ plants} \cdot \text{m}^{-2}$ , i.e. ca.  $275\text{-}280 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ . During the vegetation period the intensity of leaves, heard and stem base diseases was investigated on 25 random selected plants from each repetition. Observation of the diseases of assimilation system was made at the stage of milky ripeness and the plants for testing for presence of stem base diseases were collected two weeks before harvest.

It was established that previous crop caused significant diversification of winter wheat diseases presence. Development of pathogens was limited to the highest extent on lots after Italian ryegrass and herbicide fallow while spring rape and black fallow were favorable for pathogens. The dominating diseases were: fusarium foot rot, eyespot, septeriorialeaf blotch and glume bloth.

---

Prof. dr hab. Marek Marks  
Katedra Systemów Rolniczych  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
10-718 Olsztyn-Kortowo, Plac Łódzki 3  
marek.marks@uwm.edu.pl