

ZDROWOTNOŚĆ PSZENICY OZIMEJ W STANOWISKACH PO RÓŻNYCH SPOSOBACH DWULETNIEGO UGOROWANIA

TOMASZ P. KUROWSKI¹, MAREK MARKS², PRZEMYSŁAW MAKOWSKI², EDYTA JAŻWIŃSKA¹

¹*Katedra Fitopatologii i Entomologii*, ²*Katedra Systemów Rolniczych*
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

kurowski@uwm.edu.pl

Synopsis. Celem pracy było określenie wpływu różnych sposobów dwuletniego ugorowania, jako przedplonów dla pszenicy ozimej, na jej porażenie przez patogeny liści, kłosa i podstawy źdźbła. Przedplonami pszenicy ozimej odmiany Zyta były: groch i rzepak ozimy (obiekt kontrolny), dwuletni ugór czarny i ugór herbicydowy oraz trzy dwuletnie warianty ugoru zielonego obsiewanego koniczyną czerwoną, życicą westerwoldzką i mieszanką koniczyny czerwonej z życicą westerwoldzką. Stwierdzono, że przedplony istotnie różnicowały nasilenie chorób pszenicy ozimej. Występowaniu patogenów sprzyjały: mieszanka koniczyny czerwonej z życicą westerwoldzką, koniczyna czerwona w siewie czystym oraz kombinacja kontrolna (groch i rzepak), natomiast życica westerwoldzka w siewie czystym ograniczała nasilenie chorób. Chorobami występującymi w największym nasileniu były: fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła, łamliwość źdźbła zbóż, septorioza paskowana liści pszenicy, septorioza plew pszenicy oraz odnotowana jedynie w jednym roku badań, za to w stopniu bardzo wysokim, rdza brunatna pszenicy.

Słowa kluczowe – *key words*: pszenica ozima – *winter wheat*, następstwo roślin – *crop sequence*, ugór – *fallow land*, patogeny – *pathogens*

WSTĘP

Choroby grzybowe są ważnym czynnikiem ograniczającym plonowanie zbóż. Szczególnie dotyczy to intensywnie uprawianej pszenicy ozimej. Jest ona atakowana w ciągu całego okresu wegetacji przez wiele gatunków patogenów. Podstawowym mankamentem w intensywnie uprawianej w Polsce pszenicy ozimej jest ograniczenie liczby roślin tworzących z nią zmianowanie na danym polu. Zboża, w tym głównie pszenica, są zbyt często uprawiane po sobie, a to powoduje wzrost zagrożenia roślin ze strony patogenów gromadzących się i żyjących w glebie [Bailey i Lazarovits 2003, Bojarczuk i Bojarczuk 1988, Colbach i Huet 1995, Ennaïfar i in. 2005, Krupinsky i in. 2002, Smagacz i Martyniuk 2001, Smiley i in. 1996]. Z kolei wysoka wartość nawozowa przedplonów może również niekorzystnie wpłynąć na zdrowotność pszenicy, powodując wzrost zagrożenia roślin ze strony *Blumeria graminis*, *Puccinia recondita* f. sp. *tritici*, *Tapesia yallundae* i innych [Kurowski i in. 1992, Lemańczyk i Łukanowski 2000, Marks i in. 2007, Sawinska i in. 2006]. Dlatego też poprzez znajomość zagrożeń i właściwy dobór przedplonów rolnik może obniżyć zagrożenie ze strony chorób powodowanych przez te patogeny.

Celem pracy było określenie wpływu różnych sposobów dwuletniego ugorowania, jako przedplonów dla pszenicy ozimej, na jej porażenie przez patogeny liści, kłosa i podstawy źdźbła.

MATERIAŁ I METODY

Eksperyment polowy przeprowadzono w latach 2003–2006 w Zakładzie Doświadczalno-Produkcyjnym w Bałcynach k. Ostródy (53°35' N, 19°51' E). Doświadczenie polowe założono na glebie płowej, średnio pylastej, oddolnie oglejonej. Podłożem były gliny lekkie bezszkieletowe, zawierające do 26% części spławianych i do 17% frakcji pyłowych. Poziom powierzchniowy typu mollic zawierał około 23% części spławianych i 12% frakcji pyłowych. Gleba charakteryzowała się lekko kwaśnym odczynem (pH_{KCL} 5,2–6,2) i średnią zawartością substancji organicznej (1,3–1,9%). Pod względem przydatności rolniczej zakwalifikowano ją do klasy bonitacyjnej IIIa i kompleksu pszennego dobrego.

W doświadczeniu, zakładanym corocznie w stanowisku po pszenicy ozimej, analizowano sześć trójpolowych członów zmianowania o poniższym doborze i następstwie roślin:

- A – rzepak jary – groch – pszenica ozima (obiekt kontrolny),
- B – ugór czarny – ugór czarny – pszenica ozima,
- C – ugór herbicydowy – ugór herbicydowy – pszenica ozima,
- D – ugór zielony obsiewany koniczyną czerwoną – pszenica ozima,
- E – ugór zielony obsiewany życią westerwoldzką – pszenica ozima,
- F – ugór zielony obsiewany mieszanką koniczyny czerwonej i życicy westerwoldzkiej – 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 $3 \text{ dm}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$. W drugim roku użytkowania ostatni pokos koniczyny czerwonej, życicy westerwoldzkiej oraz mieszanki koniczyny czerwonej z życią były przyorywane jako zielony nawóz.

Pszenicę ozimą odmiany Zyta wysiewano w II dekadzie września w ilości około $275\text{--}280 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ zapewniającej obsadę po wschodach na poziomie $500 \text{ sztuk} \cdot \text{m}^{-2}$. W celu oceny wartości przedplonowej stanowisk pod pszenicę ozimą stosowano zmniejszone nawożenie azotem. Wynosiło ono łącznie $120 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$.

W okresie wegetacji badano porażenie pszenicy ozimej przez patogeny atakujące liście, kłosa i podstawy źdźbła. Nasilenie chorób szacowano na 25 losowo wybranych roślinach z każdego powtórzenia. Obserwacji chorób liści dokonywano w fazie dojrzałości mleczej, chorób kłosa w fazie dojrzałości woskowej, a rośliny do badań na obecność chorób podstawy źdźbła pobierano na dwa tygodnie przed zbiorem. Nasilenie chorób oznaczano posługując się powszechnie stosowanymi w fitopatologii skalami: 5-stopniową dla chorób liści i kłosów według Hinfnera i Pappa [1964] i 2-stopniową dla chorób podstawy źdźbła zbóż wg Mackiewicza i Drath [1972]. Nasilenie chorób przedstawiono w postaci indeksu porażenia, obliczonego według wzoru Mc Kinneya [Łacicowa 1970].

Przebieg pogody w okresie prowadzenia badań przedstawiono w tabeli 1. Sezon wegetacyjny 2003/2004 charakteryzował się suchym i ciepłym wrześniem, po którym nastąpił gwałtowny spadek temperatury. Zima była krótka, a ujemna temperatura utrzymywała się jedynie w styczniu i lutym. Od momentu ruszenia wegetacji w kwietniu, był to rok chłodny i deszczowy. Sezon wegetacyjny 2004/2005 charakteryzował się długą jesienią. Temperatura ujemna pojawiła się dopiero w lutym i utrzymywała się w marcu. Wiosną panował niedobór opadów z zimy, przy przeciętnej temperaturze. Dopiero w lipcu, przy wysokiej temperaturze, opady przekroczyły średnią z wielolecia. W okresie początkowego rozwoju pszenicy ozimej w sezonie wegetacyjnym 2005/2006 panowały sprzyjające warunki pogodowe. Ujemne temperatury panowały od grudnia do marca. Niedobór opadów notowano od stycznia do kwietnia. Od maja do sierpnia

Tabela 1. Temperatura powietrza i opady w okresie prowadzenia badań (według Stacji Meteorologicznej w Bałcynach)

Table 1. Air temperature and precipitation in investigation period (according to the Meteorological Station in Bałcyny)

Lata – Years	Miesiąc – Month											
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Temperatura – Temperature (°C)												
2003/2004	13,7	4,8	4,9	1,3	-6,9	-1,1	2,4	7,7	11,0	14,5	16,2	18,2
2004/2005	13,0	9,2	2,4	2,3	2,7	-3,2	-3,1	8,2	11,6	14,2	19,7	16,9
2005/2006	15,0	8,3	3,0	-1,0	-8,3	-3,2	-1,7	7,4	12,8	16,2	21,1	17,3
1961–2000	12,6	8,1	2,8	-1,3	-3,5	-2,6	1,2	6,6	12,4	15,7	16,9	16,5
Opady – Precipitation (mm)												
2003/2004	19	66	39	49	29	61	28	52	87	91	79	89
2004/2005	42	78	28	40	50	21	29	22	68	35	84	40
2005/2006	61	26	37	72	21	29	12	25	80	65	8	151
1961–2000	57	54	51	40	26	20	27	35	57	68	81	78

panowała wysoka temperatura, a opady, za wyjątkiem bardzo suchego lipca, były wyższe od średnich z wielolecia.

WYNIKI BADAŃ

We wszystkich latach badań na liściach pszenicy ozimej wystąpiła septorioza paskowana liści, a na podstawie źdźbła fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła i łamliwość źdźbła zbóż. Na kłosach w dwóch latach badań odnotowano septoriozę plew, a na liściach w jednym roku rdzę brunatną pszenicy, mączniaka prawdziwego zbóż i traw oraz brunatną plamistość liści (tab. 2).

Septorioza liści w zdecydowanie największym nasileniu wystąpiła w pierwszym roku badań, a w najmniejszym w trzecim. We wszystkich latach najsłabiej porażane były rośliny uprawiane po życicy westerwoldzkiej, a najsilniej na obiekcie kontrolnym (po rzepaku jarym i grochu) oraz po mieszance życicy westerwoldzkiej z koniczyną czerwoną. W mniejszym stopniu choroba rozwinęła się w stanowisku po koniczynie czerwonej.

Rdza brunatna pszenicy pojawiła się jedynie w 2006 roku i jej objawy w najwyższym nasileniu obserwowano po koniczynie czerwonej w siewie czystym i w mieszance z życicą westerwoldzką. Zdecydowanie najsłabiej rdza brunatna rozwinęła się w stanowisku po życicy westerwoldzkiej.

Brunatna plamistość liści i mączniak prawdziwy zbóż i traw pojawiły się jedynie w 2005 roku, a ich występowanie można uznać za znikome. Jedynie uprawa pszenicy po mieszance życicy westerwoldzkiej z koniczyną czerwoną sprzyjała wzrostowi porażenia tymi grzybami.

Septorioza plew pszenicy wystąpiła w 2004 i w 2005 roku, a jej nasilenie było wyższe w 2005 roku. Objawy porażenia septoriozą plew w największym stopniu wystąpiły na kłosach pszenicy uprawianej na obiekcie kontrolnym (po rzepaku jarym i grochu) i nieco słabiej po koniczynie czerwonej w siewie czystym i w mieszance z życicą westerwoldzką.

Tabela 2. Nasilenie chorób pszenicy ozimej – indeks porażenia w %
 Table 2. Intensity of winter wheat diseases – injury index in %

Choroba (Patogen) <i>Disease (Pathogen)</i>	Rok <i>Year</i>	Następstwo roślin – <i>Crop sequence</i>						NIR _{0,05} <i>LSD</i> _{0,05}
		A*	B	C	D	E	F	
Septorioza paskowana liści <i>Septoria leaf blotch</i> (<i>Septoria tritici</i>)	2004	63,5	37,5	36,8	38,8	35,8	50,8	4,84
	2005	29,3	21,3	25,3	36,3	10,8	35,8	5,21
	2006	17,3	20,3	19,8	21,5	11,8	21,5	3,06
Średnia – <i>Mean</i>		36,7	26,4	27,3	32,2	19,5	36,0	–
Rdza brunatna pszenicy <i>Brown rust</i> (<i>Puccinia recondita</i>)	2006	71,0	73,5	71,8	87,3	57,0	80,0	6,25
Brunatna plamistość liści <i>Tan spot</i> (<i>Drechslera tritici-repentis</i>)	2005	1,0	0,5	0,3	0,3	0,3	4,8	1,11
Mączniak prawdziwy zbóż i traw <i>Powdery mildew</i> (<i>Blumeria graminis</i>)	2005	0,5	0,0	0,5	0,8	0,0	1,3	r.n.
Septorioza plew pszenicy <i>Glume blotch</i> (<i>Stagonospora nodorum</i>)	2004	21,3	7,0	7,3	9,8	5,3	9,5	2,82
	2005	15,5	16,0	15,3	23,8	12,8	23,5	4,79
Średnia – <i>Mean</i>		18,4	11,5	11,3	16,8	9,1	16,5	–
Fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła <i>Fusarium foot rot</i> (<i>Fusarium</i> spp.)	2004	59,0	49,5	55,0	54,5	47,0	50,0	r.n.
	2005	49,0	35,0	42,0	40,5	37,0	48,5	6,90
	2006	42,0	28,0	38,5	33,0	28,5	38,5	5,29
Średnia – <i>Mean</i>		50,0	37,5	45,2	42,7	37,5	49,0	–
Łamliwość źdźbła zbóż <i>Eyespot</i> (<i>Tapesia yellundae</i>)	2004	7,5	5,5	6,0	6,5	2,5	6,5	2,53
	2005	30,0	16,0	22,0	25,5	19,5	31,0	5,27
	2006	6,5	2,5	3,0	4,5	2,0	5,0	2,34
Średnia – <i>Mean</i>		14,7	8,0	10,3	12,2	8,0	14,2	–

*A – rzepak jary – groch – pszenica ozima (obiekt kontrolny); *spring oilseed rape – pea – winter wheat (control)*

B – ugór czarny – ugór czarny – pszenica ozima; *black fallow – black fallow – winter wheat*

C – ugór herbicydowy – ugór herbicydowy – pszenica ozima; *herbicide treated fallow – herbicide treated fallow – winter wheat*

D – ugór obsiewany koniczyną czerwoną – pszenica ozima; *red clover green fallow – winter wheat*

E – ugór obsiewany życią westerwoldzką – pszenica ozima; *Italian ryegrass green fallow – winter wheat*

F – ugór obsiewany mieszanką koniczyny czerwonej i życicy westerwoldzkiej – pszenica ozima; *red clover + Italian ryegrass green fallow – winter wheat*

r.n. – różnica nieistotna – *not significant difference*

Obydwie choroby podsuszkowe, tzn. fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła i łamliwość źdźbła zbóż, odnotowano we wszystkich latach badań, jednak ich nasilenie było zróżnicowane. Fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła najsilniej opanowała rośliny w pierwszym roku badań, a najsłabiej w trzecim, natomiast najkorzystniejszym dla rozwoju łamliwości źdźbła zbóż był sezon wegetacyjny 2004/2005 roku. Obydwie choroby najlepiej rozwinęły się na pszenicy uprawianej na obiekcie kontrolnym (po rzepaku jarym i grochu), a nieco słabiej po koniczynie czerwonej w mieszance z życią westerwoldzką. Uprawa pszenicy w stanowisku po życi westerwoldzkiej i ugorze czarnym przyczyniła się do obniżenia porażenia łanu przez choroby podsuszkowe.

DYSKUSJA

Przebieg pogody w poszczególnych latach badań był bardzo zróżnicowany i determinował występowanie chorób pszenicy ozimej. Septorioza paskowana liści pszenicy najsilniej opanowała liście pszenicy pierwszym roku badań, kiedy od momentu ruszenia wegetacji na wiosnę 2004 roku, aż do żniw opady znacznie przekraczały przeciętną, przy temperaturach niższych od średniej z wielolecia. Podobne wyniki, na podstawie wieloletnich doświadczeń, otrzymali wcześniej Szwejkowski i Kurowski [2003]. Korbas [1999] podaje, że septoriozie pszenicy sprzyja duża wilgotność i utrzymujące się przynajmniej 20 godz. zwilżenie liści. Septorioza plew pszenicy silnie opanowała kłosa pszenicy w 2005 roku i nieco słabiej w 2004 roku, co pokrywa się z twierdzeniem Korbasa [1999], iż choroba ta występuje w większym nasileniu po łagodnej zimie i przy zwiększonej ilości opadów w okresie lata. Według badań Szwejkowskiego i Kurowskiego [2003] chorobie tej sprzyja chłodny początek wiosny i niska temperatura w drugiej dekadzie czerwca. Bardzo silnemu porażeniu liści pszenicy w 2006 roku przez rdzę brunatną sprzyjała wysoka temperatura panująca od kwietnia do sierpnia, przy stosunkowo dużych opadach w maju i czerwcu.

Pośród chorób podsuszkowych fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła wystąpiła w dużym nasileniu we wszystkich latach badań niezależnie od przebiegu pogody, natomiast łamliwości źdźbła zbóż wyraźnie sprzyjał sezon wegetacyjny 2004/2005, kiedy ujemne temperatury pojawiły się dopiero w lutym, a opady jesienią i zimą były zbliżone do przeciętnej. Według Kurowskiego [2002] głównymi sprawcami chorób podsuszkowych w rejonie Polski północno-wschodniej są grzyby z rodzaju *Fusarium*, a łamliwość źdźbła zbóż występuje w dużym nasileniu jedynie w niektórych sezonach wegetacyjnych, kiedy przedłuża się okres bez mrozu. Ze względu na to, że grzyby z rodzaju *Fusarium* są polifagami, wielu autorów [Herman 1992, Kurowski 2002, Narkiewicz-Jodko i in. 2005] uważa, że nasilenie fuzaryjnej zgorzeli podstawy źdźbła zależy przede wszystkim od przebiegu pogody, a w niewielkim stopniu od przedplonu.

Wszystkie obserwowane choroby, we wszystkich latach badań, najsilniej rozwinęły się na pszenicy uprawianej po koniczynie czerwonej w siewie czystym i w mieszance z życią westerwoldzką, oraz na obiekcie kontrolnym. Były to najlepsze przedplony dla pszenicy ozimej, zostawiające dużo azotu w glebie. Po tych przedplonach pszenica rosła w komfortowych warunkach. Zdecydowanie najsłabiej porażona była pszenica uprawiana po życi westerwoldzkiej, a nieco silniej po ugorze czarnym. Jak wcześniej stwierdzili Kurowski i in. [1992] oraz Sawinska i in. [2006] wyższe nasilenie chorób liści i kłosów występowało zawsze po dobrych przedplonach. Słabsze porażenie roślin w stanowisku po życi westerwoldzkiej wiązało się prawdopodobnie z mniejszym zagęszczeniem łanu po tym przedplonie i nie najlepszym rozwojem roślin [Makowski 2006].

WNIOSKI

1. W okresie badań w pszenicy ozimej dominowała fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła i septorioza paskowana liści.
2. Przedplony w sposób istotny wpłynęły na nasilenie chorób liści, kłosów i źdźbeł pszenicy ozimej.
3. Wszystkie obserwowane choroby, we wszystkich latach badań, zdecydowanie najslabiej rozwijały się na pszenicy ozimej uprawianej po życicy westerwoldzkiej.
4. Najsilniej porażona była pszenica ozima uprawiana po koniczynie czerwonej w siewie czystym i w mieszance z życią westerwoldzką oraz na obiekcie kontrolnym po grochu.

PIŚMIENNICTWO

- Bailey K., Lazarovits G. 2003. Suppressing soil-borne diseases with residue management and organic amendments. *Soil Till. Res.* 72: 169–180.
- Bojarczuk M., Bojarczuk J. 1988. Fitosanitarna ocena wartości przedplonów roślin zbożowych. *Fragm. Agron.* 5(1): 5–24.
- Colbach N., Huet P. 1995. Modelling the frequency and severity of root and foot diseases in winter wheat monocultures. *Eur. J. Agron.* 4: 217–227.
- Ennaïfar S., Lucas P., Meynard J.-M., Makowski D. 2005. Effects of summer fallow management on take-all of winter wheat caused by *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*. *Europ. J. Plant Path.* 112: 167–181.
- Herman M. 1992. Sanitary condition of cereals under crop rotation. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst.* 426, *Agricultura* 55: 83–92.
- Hinfner K., Papp F. 1964. Atlas chorób i szkodników zbóż i kukurydzy. PWRiL Warszawa, ss. 207.
- Korbas M. 1999. Choroby i szkodniki zbóż. Wyd. Multum, Poznań: ss. 111.
- Krupinsky J., Bailey K., McMullen M., Gossen B., Turkington K. 2002. Managing plant disease risk in diversified cropping systems. *Agron. J.* 94: 198–209.
- Kurowski T.P. 2002. Studia nad chorobami podszuszkowymi zbóż uprawianych w wieloletnich monokulturach. Wyd. UWM Olsztyn, Rozpr. Monog. 56: ss. 86.
- Kurowski T.P., Hruszka M., Sadowski T. 1992. Zdrowotność pszenicy ozimej w specjalistycznych zmianowaniach. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst.* 426, *Agricultura* 54: 225–233.
- 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.
- Łacicowa B. 1970. Badanie szczepów *Helminthosporium sorokinianum* (*H. sativum*) oraz odporność odmian jęczmienia jarego na ten czynnik chorobotwórczy. *Acta Mycol.* 6(2): 184–248.
- Mackiewicz D., Drath M. 1972. Wpływ zmianowań na stopień porażenia pszenicy przez łamliwość źdźbła oraz na jej plonowanie. *Biul. IOR* 54: 153–169.
- Makowski P. 2006. Skutki ugorowania gruntów czasowo wyłączonych z uprawy. Rozprawa doktorska (maszynopis). Biblioteka UWM Olsztyn: ss. 113.
- Marks M., Kurowski T.P., Makowski P. 2007. Zdrowotność pszenicy ozimej w zależności od jednorocznego sposobu ugorowania. *Fragm. Agron.* 24(4): 11–17.
- Narkiewicz-Jodko M., Gil Z., Urban M. 2005. Porażenie podstawy źdźbła pszenicy ozimej przez *Fusarium* spp. – przyczyny i skutki. *Acta Agrobot.* 59(2): 319–328.
- Sawinska Z., Małecka I., Blecharczyk A. 2006. Impact of previous crops and tillage systems on health status of winter wheat. *EJPAU, Ser. Agronomy* 9(4): #51.
- 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): 745–748.
- Smiley R.W., Collins H.P., Rasmussen P.E. 1996. Diseases of wheat in long-term agronomic experiments at Pendleton, Oregon. *Plant Dis.* 80: 813–820.

Szwejkowski Z., Kurowski T.P. 2003. Badania wpływu czynników pogodowych na stopień inwazyjności patogenów grzybowych w środowisku na przykładzie pszenicy ozimej. *Przeg. Nauk. Inż. Kształ. Środ.* 26(1): 83–90.

T.P. Kurowski, M. Marks, P. Makowski, E. Jaźwińska

HEALTH STATUS OF WINTER WHEAT DEPENDING ON THE TWO YEARS METHOD OF LYING THE LAND FALLOW

Summary

An exact field experiment was conducted in the years 2003–2006 at the Experimental-Production Station in Bałcyny (53°35' N, 19°51' E). The experiment was established in a randomized block design, on soil of quality class IIIa. The following six three-course crop rotation systems were studied: 1. spring oilseed rape – pea – winter wheat (control treatment), 2. black fallow – black fallow – winter wheat, 3. herbicide-treated fallow – herbicide-treated fallow – winter wheat, 4. fallow sown to red clover – winter wheat, 5. fallow sown to Italian ryegrass – winter wheat, 6. fallow sown to a mixture of red clover and Italian ryegrass – winter wheat. Winter wheat cv. Zyta was sown in mid-September. In order to evaluate their forecrop quality, the plots sown to wheat were fertilized with a reduced rate of nitrogen, i.e. 120 kg N·ha⁻¹.

Winter wheat infection by pathogens attacking leaves, ears and stem bases was analyzed throughout the growing season. The severity of leaf diseases was determined at the milk-ripe stage, ear at the wax-ripe stage whereas the incidence of stem base diseases was estimated on plants collected two weeks before harvest.

Septoria leaf blotch, Fusarium foot rot and eyespot occurred in all years of the study. Glume blotch was noted during two years, while symptoms of brown rust, powdery mildew and tan spot were observed in one year of the study. Over the entire experimental period, the lowest severity of the above diseases was observed on wheat plants grown after Italian ryegrass. The highest infection rates were reported when winter wheat was grown after red clover and after a mixture of red clover and Italian ryegrass, while slightly milder disease symptoms were noted in the control treatment.