

**dr hab. Beata Feledyn-Szewczyk, prof. dr hab. Jan Kuś,
dr Krzysztof Jończyk, dr Grażyna Hołubowicz-Kliza**

ZBOŻA W UPRAWIE EKOLOGICZNEJ

OWIES

**INSTRUKCJA UPOWSZECHNIENIOWA
NR 234**

**INSTYTUT UPRAWY NAWOŻENIA I GLEBOZNAWSTWA
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
24-100 Puławy, ul. Czartoryskich 8, tel.: 81 4786700, 4786800; fax 81 4786900
Dyrektor: prof. dr hab. Wiesław Oleszek**

**ZAKŁAD SYSTEMÓW I EKONOMIKI PRODUKCJI ROŚLINNEJ
tel. 81 4786801, 81 4786803
Kierownik: dr hab. Mariusz Matyka**

**DZIAŁ UPOWSZECHNIANIA I WYDAWNICTW
tel. 81 4786720; fax 81 4786721
Kierownik: dr Mariusz Zarychta**

**Opracowanie redakcyjne i graficzne:
*dr Grażyna Hołubowicz-Kliza***

Opracowanie wykonano w ramach zadania „Badania w zakresie optymalizacji doboru odmian w ekologicznej uprawie roślin rolniczych, takich jak: len, lnianka, rzepak, rośliny bobowate lub zboża (w tym gatunki dawne np. płaskurka, samopsza, orkisz), zalecanych do produkcji polowej towarowej. Określenie dobrych praktyk ochrony przed agrofagami w tych uprawach. (Badania nad doborem odmian zbóż jarych do uprawy w rolnictwie ekologicznym. Ekologiczne doświadczalnictwo terenowe – EDO dla zbóż jarych)”, współfinansowanego przez MRiRW, nr dec. HOR.re.027.6.2018/3

ISBN-978-83-7562-294-2

Copyright by Wydawnictwo IUNG, Puławy 2018

1. WPROWADZENIE

W Polsce owies uprawia się na powierzchni około 530 tys. ha, co stanowi 7% ogólnej powierzchni zasiewów zbóż. Rosnące zainteresowanie uprawą owsa związane jest z jego specyficznymi właściwościami i zaletami. Owies jest mało wymagający pod względem warunków uprawy i tańszy w produkcji niż inne gatunki zbóż. Dobrze wykorzystuje składniki pokarmowe znajdujące się w glebie, jest tolerancyjny na zakwaszenie i suszę, odporny na wyleganie oraz wykazuje dużą konkurencyjność w stosunku do chwastów, co czyni go przydatnym do uprawy w rolnictwie ekologicznym.

Ważną zaletą owsa jest wytwarzanie w korzeniach alkaloidu – skopolatyny, który hamuje rozwój grzybów wywołujących choroby podstawy źdźbła. Dzięki temu owies nie jest porażany przez te patogeny i stanowi dobry przedplon dla innych gatunków zbóż, zwłaszcza dla pszenicy. Ze względu na właściwości fitosanitarne jest cenną rośliną w zmianowaniu. Owies jest powszechnie wykorzystywany również jako komponent jarych mieszanek zbożowych. Na glebach lżejszych lub w gorszych stanowiskach jest uprawiany z jęczmieniem jarym, natomiast na lepszych glebach – z pszenicą lub pszenicą i jęczmieniem.

W 2018 r. w Krajowym Rejestrze było zarejestrowanych 31 odmian owsa, w tym 26 owsa zwyczajnego i 5 nagoziarnistego. Prace hodowlane, mające na celu obniżenie zawartości łuski, wpłynęły na poprawę wartości pokarmowej ziarna. Ziarno owsa znajduje wszechstronne zastosowanie jako wartościowa pasza oraz surowiec dla przemysłu spożywczego, głównie do produkcji płatków. Duże walory żywieniowe



owsa związane są z zawartością dobrze przyswajalnego białka, łatwo strawnego tłuszczu, dużej zawartości składników mineralnych, witamin (głównie E) oraz lecytyny. Na uwagę zasługuje najwyższy wśród zbóż poziom frakcji rozpuszczalnej błonnika pokarmowego i aminokwasów egzogennych. Wyniki badań prowadzonych w IUNG-PIB wykazały, że w ziarnie owsa dominują dwie klasy metabolitów wtórnych: kwasy fenolowe charakteryzujące się zdolnością do usuwania wolnych rodników oraz saponiny wpływające na obniżenie poziomu cholesterolu w osoczu krwi, przy czym poszczególne odmiany owsa różnią się zawartością tych związków. Ze względu na te właściwości ziarno owsa charakteryzuje się działaniem profilaktycznym i leczniczym w zakresie chorób układu krążenia: nadciśnienia i miażdżycy, otyłości, zaburzeń przewodzenia pokarmowego, dietozależnych chorób nowotworowych itp. [Bartnikowska 2003]. Owies uprawiany w gospodarstwach ekologicznych może być cennym surowcem do produkcji zdrowej żywności. Ponadto plon uboczny owsa: słoma i plewy stanowią cenną paszę, która charakteryzuje się małą zawartością trudno strawnego włókna.

Plon odmian owsa nagoziarnistego (bez plewek) jest zwykle o ok. 25-30% niższy w porównaniu z odmianami tradycyjnymi oplewionymi, jednak ziarno pozbawione łuski charakteryzuje się lepszym składem chemicznym i większą zawartością składników pokarmowych. Formy nieoplewione owsa cechują się małym udziałem włókna oraz większą zawartością białka i tłuszczu w ziarnie, co powoduje poprawę jego strawności [Bartnikowska 2003, Nita 2003]. Pozwala to przede wszystkim na wykorzystanie ziarna owsa nagoziarnistego w żywieniu wszystkich grup zwierząt gospodarskich [Kozieradzka i Fabijańska 2003, Pszczółkowski i Sawicka 2016]. Cechy te mają wpływ na to, że owies zajmuje istotną pozycję w strukturze zasiewów wielu gospodarstw ekologicznych.

2. WYMAGANIA SIEDLISKOWE

2.1. WYMAGANIA GLEBOWE

Spośród wszystkich zbóż owies ma najmniejsze wymagania glebowe. Korzenie owsa mają bardzo dużą zdolność pobierania składników pokarmowych znajdujących się w glebie w formie trudno dostępnej dla roślin. Efektywność ich pobierania przez owies przewyższa inne gatunki zbóż, w tym żyto.

Wymagania owsa w stosunku do odczynu gleby są niewielkie. Dobrze znosi on uprawę w stanowiskach o niższym pH. Wysokie plony można jednak uzyskiwać w warunkach uregulowanego odczynu, powyżej pH 5,5.

Owies, podobnie jak inne zboża, najwyżej plonuje na glebach kompleksów pszenego bardzo dobrego i dobrego. Wysokie plony tego zboża można również uzyskiwać na glebach kompleksów żytniego bardzo dobrego i dobrego, położonych w siedliskach lepiej uwilgotnionych. Nieprzydatne do uprawy owsa są gleby okresowo zbyt suche, zaliczane do kompleksu pszenego wadliwego. Uprawę owsa, ze względów ekonomicznych, lokalizuje się najczęściej na glebach kompleksów: żytniego słabego, zbożowo-pastewnego mocnego, zbożowo-pastewnego słabego, owsiano-pastewnego górskiego i owsiano-ziemniaczanego górskiego.

2.2. WYMAGANIA TERMICZNE

Owies jest zbożem o małych wymaganiach termicznych. Kiełkowanie jego nasion następuje w temperaturze 2-3°C. Owies wykazuje dużą tolerancję na wiosenne przymrozki oraz niższe temperatury pojawiające się w późniejszych fazach rozwojowych.

2.3. WYMAGANIA WODNE

Owiec charakteryzuje się dużymi potrzebami wodnymi, z tego względu najwyższe plony uzyskuje się na glebach o większej pojemności wodnej (zdolności zatrzymywania wody), ale niepodmokłych. Szczególnie silnie reaguje na niedobory wody w okresie od strzelania w źdźbło do wyrzucania wiech. Nie zaleca się jego uprawy na glebach lekkich, przepuszczalnych, na których ryzyko wystąpienia suszy jest duże.

3. DOBÓR I CHARAKTERYSTYKA ODMIAN

Obecnie w Krajowym Rejestrze COBORU znajduje się 31 odmian owsa, w tym 26 owsa zwyczajnego (oplewionego) i 5 nagoziarnistych (tab.1).

O wyborze konkretnej odmiany do uprawy w gospodarstwie ekologicznym powinny decydować takie cechy jak:

- większa odporność na choroby grzybowe, głównie występujące na liściach;
- większa zdolność konkurowania z chwastami;
- krótszy okres wegetacji (odmiany wcześniej dojrzewające w mniejszym stopniu porażane są przez choroby grzybowe);
- dobre zdolności pobierania składników nawozowych z gleby;
- mniejsze wymagania glebowe (tab. 2).

Tabela 1

Odmiany owsa, rok rejestracji i pochodzenie

Odmiana	Rok rejestracji	Hodowca
Owies zwyczajny		
Agent	2018	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR, Strzelce
Arab	2004	DANKO Hodowla Roślin sp. z o.o. Choryń 27
Arden	2010	DANKO Hodowla Roślin sp. z o.o. Choryń 27
Armani	2017	Saatzucht Bauer GmgH&Co.KG
Berdysz	2008	DANKO Hodowla Roślin sp. z o.o. Choryń 27
Bingo	2009	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR, Strzelce
Breton	2007	DANKO Hodowla Roślin sp. z o.o. Choryń 27
Celer	2000	Małopolska Hodowla Roślin sp. z o.o. Kraków
Deresz	2000	DANKO Hodowla Roślin sp. z o.o. Choryń 27
Elegant	2016	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR, Strzelce
Gniady	2007	DANKO Hodowla Roślin sp. z o.o. Choryń 27
Haker	2010	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR, Strzelce
Harnaś	2014	Małopolska Hodowla Roślin sp. z o.o. Kraków
Kasztan	1999	Małopolska Hodowla Roślin sp. z o.o. Kraków
Komfort	2013	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR, Strzelce
Kozak	2017	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR, Strzelce
Krezus	2005	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR, Strzelce
Lion	2018	Nordsaat Saatzucht GmbH Saatzucht Langenstein Böhnshauer Str. 1
Monsun	2018	Nordsaat Saatzucht GmbH Saatzucht Langenstein Böhnshauer Str. 1

Odmiany owsa, rok rejestracji i pochodzenie

Odmiana	Rok rejestracji	Hodowca
Owies zwyczajny		
Nawigator	2015	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR, Strzelce
Paskal	2015	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR, Strzelce
Rajtar	2004	DANKO Hodowla Roślin sp. z o.o. Choryń 27
Romulus	2016	DANKO Hodowla Roślin sp. z o.o. Choryń 27
Skorpion	2008	Nordsaat Saatzeit GmbH, DE-38895 Langenstein
Sławko	1993	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR, Strzelce
Zuch	2008	DANKO Hodowla Roślin sp. z o.o. Choryń 27
Owies nagoziarnisty		
Amant	2014	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR, Strzelce
Maczo	2010	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR, Strzelce
Nagus	2011	DANKO Hodowla Roślin sp. z o.o. Choryń 27
Polar	2002	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR, Strzelce
Siwek	2010	Małopolska Hodowla Roślin sp. z o.o. Kraków

Źródło: COBORU 2018



Ważniejsze cechy rolnicze i użytkowe wybranych odmian owsa według COBORU (uwzględniono odmiany wybrane do badań w latach 2014-2018, dla których były dostępne informacje w bazie COBORU)

Odmiana	Plon ziarna [% wzorca] ^{1/}			Wysokość roślin [cm]		Podatność na choroby [skala 9 ^o]					Masa 1000 ziaren [g]	Zawartość białka [skala 9 ^o lub %]	Zawartość tłuszczu [skala 9 ^o lub %]	Tolerancja na zakwaszenie gleby [skala 9 ^o]	Udział w nasennictwie 2016-2017 [ha]	
	2016	2015	2014			rdza owsa (koronowa) ^{2/}	rdza żdźbłowa	helmintosporioza (plamistość liści)	septorioza liści	mączniak prawdziwy						
	wzorec dla odmian oplewionych [dt/ha]															
	64,0	69,0	68,5													
	dla odmian nagoziarnistych [dt/ha]															
48,5	51,1	54,1														
Odmiany owsa zwyczajnego (oplewione)																
Bingo	102	102	105	99	7,7	8,3	7,6	7,5	8,3	8,3	42,4	5	7	5	2405	
Krezus	98	98	98	93	7,8	8,1	7,6	7,4	8,0	8,0	35,6	4	7	5	b.d.	
Arden	100	102	96	99	7,8	7,7	7,5	7,7	7,9	7,9	34,3	3	4	5	102	
Elegant	102	101	101	99	7,7	8,1	7,7	7,4	8,1	8,1	38,6	5	7	5	26	
Nawigator	100	100	103	98	8,0	8,5	7,2	7,3	8,2	8,2	41,2	7	6	5	525	
Paskal	100	100	104	95	7,7	8,2	7,3	7,3	8,3	8,3	38,4	4	7	5	105	
Kozak	103	103		101	7,6	8,5	7,8	7,7	8,2	8,2	38,7	5	5	5	9	
Harnaś	102	102	103	94	7,7	7,7	7,7	7,5	8,1	8,1	36,2	3	3	5	180	
Komfort	103	103	105	94	7,3	7,6	7,4	7,2	8,0	8,0	37,3	5	8	5	111	
Odmiany owsa nagoziarnistego																
Nagus	95	96	95	100	7,8	8,2	7,6	7,3	8,3	8,3	26,7	15,6	8,3	6	b.d.	
Siwek	97	96	98	92	7,7	8,0	7,7	7,6	8,5	8,5	26,3	15,0	8,0	5	36	
Amant	94	98	96	91	8,1	8,6	7,4	7,2	8,1	8,1	27,9	14,1	9,1	6	38	

^{1/} plon ziarna – plony uzyskane przez COBORU w rolnictwie konwencjonalnym przy przeciętnym poziomie agrotechniki

^{2/} kolumny 6-10 i 12-14 – skala 9^o, wyższe stopnie oznaczają korzystniejszą ocenę

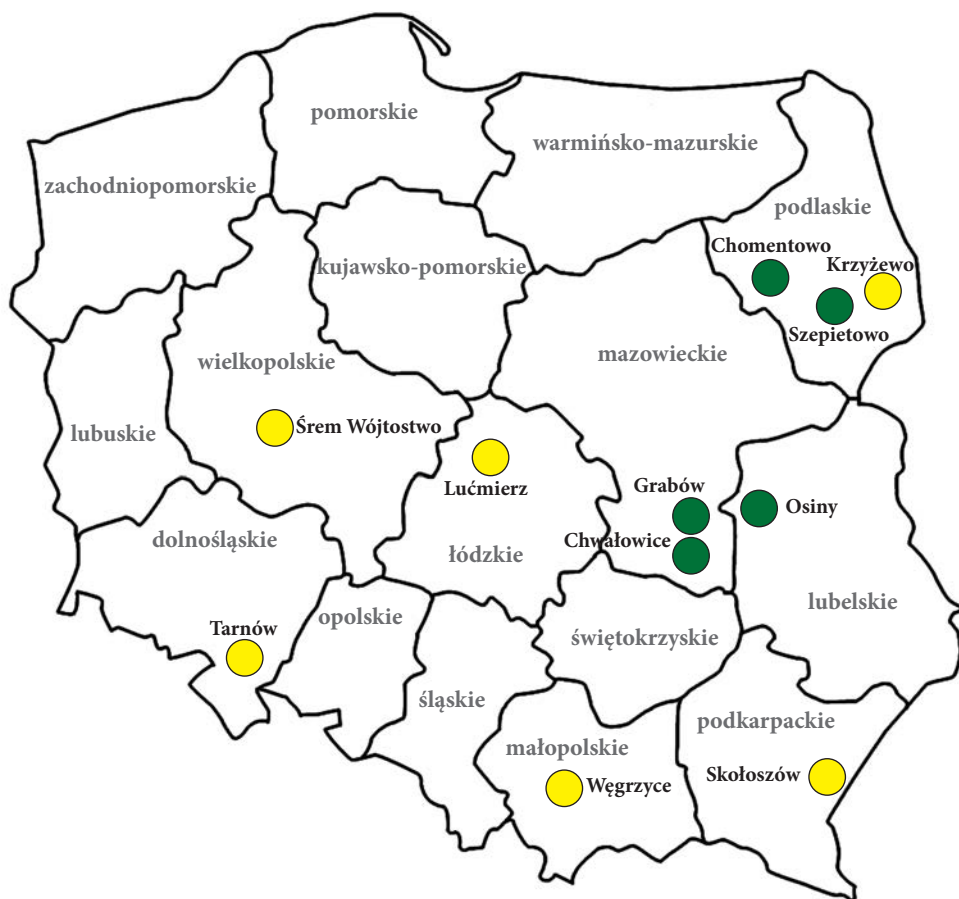
Informacją pomocną w podjęciu decyzji o wyborze odmiany są wyniki lokalnych doświadczeń odmianowych oraz uzyskiwane plony w sąsiednich gospodarstwach ekologicznych. Wskazane jest, aby w poszczególnych gospodarstwach wysiewać w miarę możliwości, po 2-3 odmiany. Umożliwi to wybór odmian najlepiej dostosowanych do warunków siedliskowych danego rejonu lub gospodarstwa. Badania nad dobozem odmian zbóż, w tym owsa, dla rolnictwa ekologicznego od 2008 r. prowadzi IUNG-PIB w Puławach. W 2018 r., we współpracy z COBORU, stworzono ogólnopolską sieć testowania odmian zbóż jarych na wzór porejestrowego doświadczalnictwa odmianowego, tzw. **Ekologiczne Doświadczalnictwo Odmianowe (EDO)** (tab. 3, rys. 1).

Tabela 3

Lokalizacja doświadczeń z oceną przydatności odmian zbóż jarych dla rolnictwa ekologicznego (EDO)

Gatunek zboża	Liczba punktów	Punkt badawczy lokalizacja	Województwo	Prowadzący doświadczenie
Pszenica jara	1	Osiny	lubelskie	IUNG-PIB
	2	Chomentowo	podlaskie	IUNG-PIB
	3	Grabów, Chwałowice	mazowieckie	IUNG-PIB
	4	Skołoszów	podkarpackie	COBORU
	5	Węgrzce	małopolskie	COBORU
	6	Tarnów	dolnośląskie	COBORU
Owies	1	Osiny	lubelskie	IUNG-PIB
	2	Szepietowo	podlaskie	IUNG-PIB
	3	Grabów, Chwałowice	mazowieckie	IUNG-PIB
	4	Krzyżewo	podlaskie	COBORU
	5	Lućmierz	łódzkie	COBORU
	6	Śrem Wójtostwo	wielkopolskie	COBORU
Jęczmień jary	1	Osiny	lubelskie	IUNG-PIB
	2	Szepietowo	podlaskie	IUNG-PIB
	3	Grabów, Chwałowice	mazowieckie	IUNG-PIB
	4	Skołoszów	podkarpackie	COBORU
	5	Węgrzce	małopolskie	COBORU
	6	Tarnów	dolnośląskie	COBORU

Źródło: opracowanie własne



Rys. 1. Rozmieszczenie punktów testowania odmian zbóż jarych w ramach sieci Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO) w 2018 r.

● punkty obsługiwane przez IUNG-PIB

● punkty obsługiwane przez COBORU

Źródło: opracowanie własne

4. STANOWISKO W ZMIANOWANIU

Owies ma najmniejsze wymagania przedplonowe spośród wszystkich roślin zbożowych. Wysiewany po zbożach na glebach lepszych plonuje o około 5%, a na glebach słabszych o 10-12% niżej niż po roślinach okopowych. Uprawa owsa jest szczególnie uzasadniona w gospodarstwach z większym udziałem zbóż w strukturze zasiewów, gdzie pełni funkcję fitosanitarną, która wiąże się z jego odpornością na choroby podstawy źdźbła.

W rolnictwie ekologicznym podstawowym czynnikiem ograniczającym plonowanie owsa jest niedobór azotu. Z tego powodu najlepszymi przedplonami dla owsa są rośliny nie zbożowe uprawiane na oborniku i zbierane późną jesienią (np. burak pastewny, warzywa korzeniowe i kapustne), bobowate oraz pola obsiane udanymi międzyplonami ze znacznym udziałem komponentów strączkowych. Natomiast zły mi przedplonami dla owsa w rolnictwie ekologicznym są zboża (tab. 4).

Tabela 4

Dobór przedplonów dla owsa

Dobre	Średnie	Złe
Burak pastewny ^{1/} Warzywa korzeniowe i kapustne ¹ Bobowate z trawami	zboża uprawiane po międzyplonach ścierniskowych lub wsiewkach na zielone nawozy ^{2/}	owies i pozostałe zboża

^{1/} przedplony nawożone obornikiem lub kompostem

^{2/} udane wsiewki z dużym udziałem bobowatych (koniczyna czerwona, koniczyna biała, lucerna chmielowa), międzyplony ścierniskowe z dużym udziałem roślin strączkowych (peluszką, wyka, bobik)

Należy podkreślić, że w rolnictwie ekologicznym obniżki plonów owsa po gorszych przedplonach są zdecydowanie większe niż w rolnictwie konwencjonalnym. Wynika to stąd, że syntetyczne nawozy mineralne i chemiczne środki ochrony roślin, w przypadku owsa uprawianego w systemie konwencjonalnym, prawie całkowicie niwelują ujemne następstwa złego przedplonu.

5. UPRAWA ROLI

W rolnictwie ekologicznym owies może być wysiewany po trzech grupach przedplonów:

- późno zbierane rośliny nie zbożowe (burak pastewny, niektóre warzywa, późny ziemniak, ewentualnie kukurydza itp.);
- wsiewki międzyplonowe (koniczyna czerwona lub biała z trawami, lucerna chmielowa);
- zboża, po których powinny być uprawiane międzyplony ścierniskowe na przyoranie.

W przygotowaniu roli pod wysiew międzyplonów najlepszym rozwiązaniem jest wykonanie głębszej podorywki i jej odpowiednie doprawienie agregatem złożonym z brony i wału strunowego.

5.1. UPRAWA PRZEDZIMOWA

Podstawowym elementem uprawowym w każdym z wariantów jest orka przedzimowa. Jej głębokość pod owies może wahać się od około 18 cm na glebach w dobrej kulturze i wolnych od chwastów wieloletnich, do 25-28 cm na polach silniej zachwaszczonych. Powinno się ją wykonać wcześniej (do końca października) w warunkach optymalnego uwilgotnienia gleby. Po przedplonach późno schodzących z pola (okopowe, niektóre warzywa) orka przedzimowa może być spłycona do 15 cm. Poprawnie wykonana orka przedzimowa ułatwia wiosenne, przedsięwzięte przygotowanie roli i bardzo wczesny wysiew owsa.

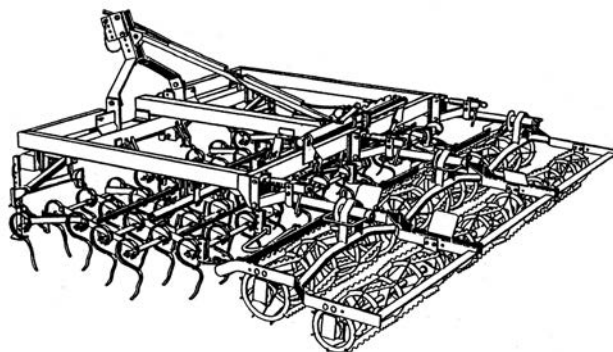
5.2. UPRAWA WIOSENNA

Wiosenna uprawa przedsięwzięta powinna umożliwiać uzyskanie sprawnej i nieprzesuszonej roli, gdyż taki stan sprzyja uzyskaniu szybkich i wyrównanych wschodów owsa. Do wykonania wiosennych prac uprawowych należy stosować ciągniki wyposażone w spulchniacze śladów, a w miarę możliwości również w koła bliźniacze.

Prace uprawowe należy rozpoczynać możliwie najwcześniej, wykonując włókowanie lub bronowanie. Na glebach lżejszych, które szybciej tracą wilgoć, można od razu zastosować bronę. W następnej kolejności najkorzystniejszą jest zastosować zestaw uprawowy złożony z kultywatora o wąskich łapach i wału strunowego lub brony i wału strunowego. Taki sposób uprawy umożliwia umieszczenie wysiewanych nasion na jednakowej głębokości i stwarza warunki do uzyskania szybkich wschodów i wyrównanego łanu owsa, co:

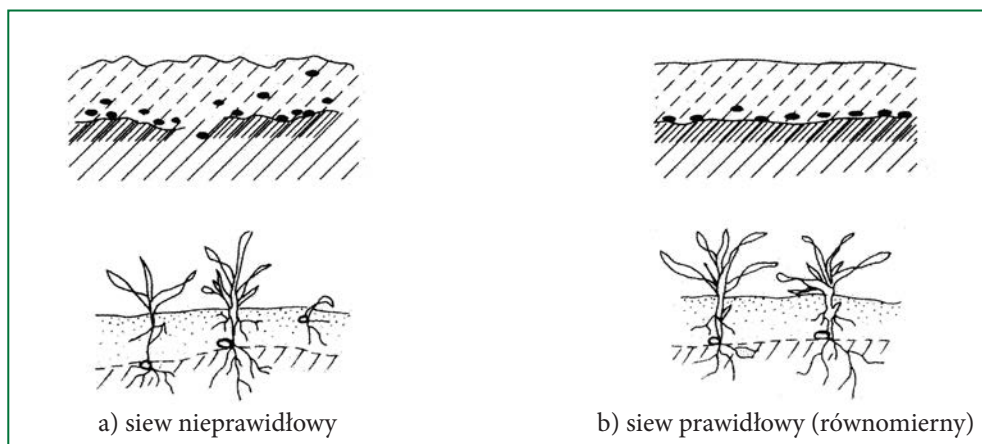
- zwiększa jego konkurencyjność w stosunku do chwastów, gdyż wszystkie miejsca niezajęte przez roślinę uprawną będą wykorzystywane przez chwasty;

- powoduje, że wszystkie rośliny znajdują się w podobnych fazach rozwojowych; wówczas można w optymalnych terminach zastosować mechaniczne zabiegi pielęgnacyjne (głównie bronowanie), którego skuteczność jest szczególnie duża w przypadku chwastów będących w stadium siewek.



Zestaw uprawowy

Zła przedsiewna uprawa roli powoduje umieszczenie nasion na różnej głębokości (rys. 2a). Rośliny wyrastające z nasion umieszczonych zbyt głęboko są osłabione, ponieważ ich wschody są opóźnione o kilka dni. Natomiast nasiona umieszczone zbyt płytko często w ogóle nie kiełkują, gdyż powierzchniowa warstwa gleby szybko wysycha (rys. 2a). Przy takim stanie zasiewów trudno jest ustalić optymalny termin bronowania, a dodatkowo jego skuteczność jest mniejsza. Wyrównane wschody sprzyjają uzyskaniu ładu o korzystnej architekturze, który charakteryzuje zbliżona liczba źdźbeł na każdej roślinie, podobna ich wysokość i prawidłowo ukształtowane wiechy (rys. 2b). Tylko taki ład jest konkurencyjny w stosunku do chwastów i może wydać względnie duży plon.



Rys. 2. Wpływ równomierności wysiewu na początkowy wzrost roślin

6. NAWOŻENIE

6.1. WAPNOWANIE GLEBY

Owies ma małe wymagania w stosunku do odczynu gleby. Optymalny odczyn gleby dla owsa wynosi 5,5. Jeżeli odbiega on od tej wartości, wskazane jest zastosowanie nawozów wapniowych. Należy je rozsiać na ścierni przed wykonaniem uprawy poźniwej lub bezpośrednio po zbiorze przedplonów późno schodzących z pola. Przyjmuje się, że w gospodarstwach ekologicznych powinny być stosowane nawozy wapniowe wolnodziałające (głównie węglanowe) w mniejszych dawkach 1,5-2,0 t/ha (tab. 5). W przypadku gleb silnie zakwaszonych po 2-3 latach konieczne będzie powtórne wapnowanie. Ze względu na duże zapotrzebowanie owsa na magnez, na glebach ubogich w ten składnik wskazane jest stosowanie nawozów wapniowo-magnezowych (dolomit). Polecane w rolnictwie ekologicznym nawozy wapniowe to:

- ▶ dolomit – zawartość 30% CaO i 22% MgO;
- ▶ węglan wapnia pochodzenia naturalnego (wapniak mielony) – zawartość CaO powyżej 40%;
- ▶ kreda łąkowa i jeziorna – zawartość CaO 20-35%, w zależności od stopnia uwodnienia;
- ▶ margiel – zawartość CaO 25-95 %;
- ▶ wapno defekacyjne – zawartość CaO powyżej 30% (za zgodą jednostki certyfikującej).

Tabela 5

Zalecane dawki wapna (w t/ha CaO)

Rodzaj gleby	Odczyn gleby	
	poniżej 5,0	5,1-5,5
Lekkie	1,5	1,5
Średnie	2,0	1,5
Ciężkie	3,0	2,5

Źródło: Jadczyżyn i in. 2010

6.2. NAWOŻENIE FOSFOREM I POTASEM

W dobrze prowadzonych gospodarstwach ekologicznych, posiadających zrównoważoną produkcję roślinną i zwierzęcą, ilości fosforu i potasu odprowadzane poza gospodarstwo w sprzedawanych produktach rolniczych są stosunkowo małe

i zasobność gleby utrzymuje się na ogół na poziomie optymalnym, czyli średnim w powszechnie stosowanej bonitacji. Jednak w przypadkach, kiedy zasobność ta jest niska lub bardzo niska, konieczne jest zastosowanie pod owies nawozów dopuszczalnych do stosowania w rolnictwie ekologicznym.

Nawozy fosforowe:

Mączki fosforytowe (uzyskiwane z przemiału fosforytów), które zawierają ok. 30% P_2O_5 . Fosfor zawarty w mączkach jest trudno dostępny dla roślin, gdyż nie rozpuszcza się w wodzie, w związku z tym nawóz ten wymaga dobrego wymieszania z glebą i powinien być stosowany przed wykonaniem uprawy poźniwej, ewentualnie orki siewnej. Dobrym rozwiązaniem jest także dodawanie mączki fosforytowej do pryzm kompostowych lub obornikowych, co zwiększa dostępność fosforu dla roślin.

Nawozy potasowe:

Siarczan potasu – zawiera ok. 50% K_2O (produkowany przez firmę Kali und Salz);

Kainit – zawiera ok. 14% K_2O ;

Karnalit – zawiera 8-10% K_2O .

Dawki nawozów fosforowych i potasowych powinny być tak ustalane, aby wnoszona dawka P_2O_5 lub K_2O wynosiła około 50-70 kg/ha.

Wykaz nawozów i środków poprawiających właściwości gleby, zakwalifikowanych do stosowania w rolnictwie ekologicznym znajduje się na stronie internetowej: http://www.iung.pulawy.pl/images/pdf/Wykaz_ekologia.pdf

6.3. ZAOPATRZENIE ROŚLIN W AZOT

W jednej tonie ziarna owsa, wraz z odpowiednią ilością słomy, znajduje się ok. 29 kg azotu. W gospodarstwach konwencjonalnych ilości tego składnika, oszacowane na podstawie oczekiwanych plonów, są stosowane w formie nawozów mineralnych w podzielonych dawkach dostosowanych do rozwoju owsa. W rolnictwie ekologicznym, które wyklucza stosowanie syntetycznych nawozów azotowych, gorsze zaopatrzenie roślin powoduje słabe rozkrzewienie produkcyjne, a w konsekwencji małą obsadę wierz oraz mniejszy plon.

W rolnictwie ekologicznym podstawowe znaczenie ma zasobność stanowiska w azot, a głównymi źródłami tego składnika dla owsa są:

- obornik lub kompost stosowany pod przedplon; można szacować, że w powszechnie stosowanych dawkach 25-30 t/ha tych nawozów owies może pobrać 30-50 kg/ha azotu;
- przyorane resztki poźniwe roślin bobowatych. Im bardziej udane są zasiewy tych roślin, tym pozostawiają więcej azotu związanego biologicznie w resztkach poźniw-

nych. W zależności od wielkości ich plonu i przebiegu pogody szacuje się, że owies z tego źródła może pobrać od 30 do 80 kg N/ha;

- mineralizacja glebowej substancji organicznej.

Interwencyjnie przed wysiewem owsa można także zastosować dojrzały kompost w dawce około 10 t/ha. Jednak ilości azotu, jakie może on wykorzystać z tego źródła, są małe.

7. PRZYGOTOWANIE MATERIAŁU SIEWNEGO I SIEW

7.1. MATERIAŁ SIEWNY

W gospodarstwach ekologicznych należy zwracać szczególną wagę na jakość materiału siewnego. Wynika to z braku możliwości stosowania zapraw chemicznych, które zwalczają wiele chorób i chronią owies w początkowym okresie wegetacji. Dobra jakość materiału siewnego warunkuje:

- wyrównane wschody;
- uzyskanie odpowiedniej obsady roślin, co w konsekwencji stwarza korzystne warunki do konkurencji o składniki pokarmowe i wodę z chwastami.

Nasiona przeznaczone do siewu powinny charakteryzować się:

- czystością nie mniejszą niż 98%,
- zdolnością kiełkowania nie mniejszą niż 90%,
- masą 1000 ziaren powyżej 32-35 g.

Ziarniaki dorodne charakteryzują się większą połową zdolnością wschodów niż drobne, a uzyskane z nich siewki mają większą powierzchnię liści, dłuższy system korzeniowy i intensywniej się krzewią, co zwiększa zdolność konkurencyjną łąnu w stosunku do chwastów.

W przygotowaniu własnego materiału siewnego owsa należy zwrócić uwagę na doczyszczanie go, dobre warunki magazynowania, niedopuszczenie do wzrostu temperatury i rozwoju chorób grzybowych podczas przechowywania. W tym procesie należy wyróżnić kilka etapów:

- połowę kwalifikację plantacji nasiennych – wybór pól z udanymi zasiewami oraz ocena w okresie dojrzewania owsa występowania chorób: śnieć cuchnąca oraz głownia pyłkowa – stwierdzenie obecności tych chorób, niezależnie od nasilenia, dyskwalifikuje plantację jako nasienną w rolnictwie ekologicznym;
- zbiór w optymalnych warunkach (pełna dojrzałość, niska wilgotność ziarna), wstępne oczyszczenie ziarna przed magazynowaniem (usunięcie nasion i owocostanów chwastów, plew itp.);

- dobre warunki magazynowania, niedopuszczenie do wzrostu temperatury i rozwoju chorób grzybowych na ziarnie;
- doczyszczanie – oddzielenie ziarna drobnego, połówek, nasion chwastów itp.;
- ocena zdolności i energii kiełkowania. Parametry te można ocenić w warunkach domowych, wykładając określoną liczbę nasion (np. 4x100 szt.) na płaskim talerzu ze zwilżoną gazą lub bibułą, po 4 dniach oznaczamy energię kiełkowania, a po 8 zdolność kiełkowania, określając procent skiełkowanych nasion. Dobry materiał siewny powinien charakteryzować się energią i zdolnością kiełkowania na poziomie 95%.

Założenia dotyczące prowadzenia produkcji metodami ekologicznymi, zawarte w Ustawie o rolnictwie ekologicznym z 25 czerwca 2009 r., mówią o konieczności wysiewania nasion pochodzących z gospodarstw ekologicznych. W obecnej sytuacji, przy braku na rynku dostatecznej ilości kwalifikowanego materiału w jakości ekologicznej, regulacje prawne dopuszczają zaopatrywanie się gospodarstw ekologicznych w materiał siewny w gospodarstwach prowadzących produkcję metodami konwencjonalnymi. Materiał siewny pochodzący spoza gospodarstwa ekologicznego nie może być jednak zaprawiany preparatami konwencjonalnymi. Pozwolenia na stosowanie takiego materiału wydaje Wojewódzki Inspektor Ochrony Roślin i Nasiennictwa (wzór wniosku o zezwolenie na zastosowanie w rolnictwie ekologicznym materiału siewnego niespełniającego wymogów przewidzianych w rozporządzeniu Rady nr 834/2007/WE oraz informacje o dostępności materiału nasiennego w jakości ekologicznej zawarte są na stronach Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa – www.piorin.gov.pl)

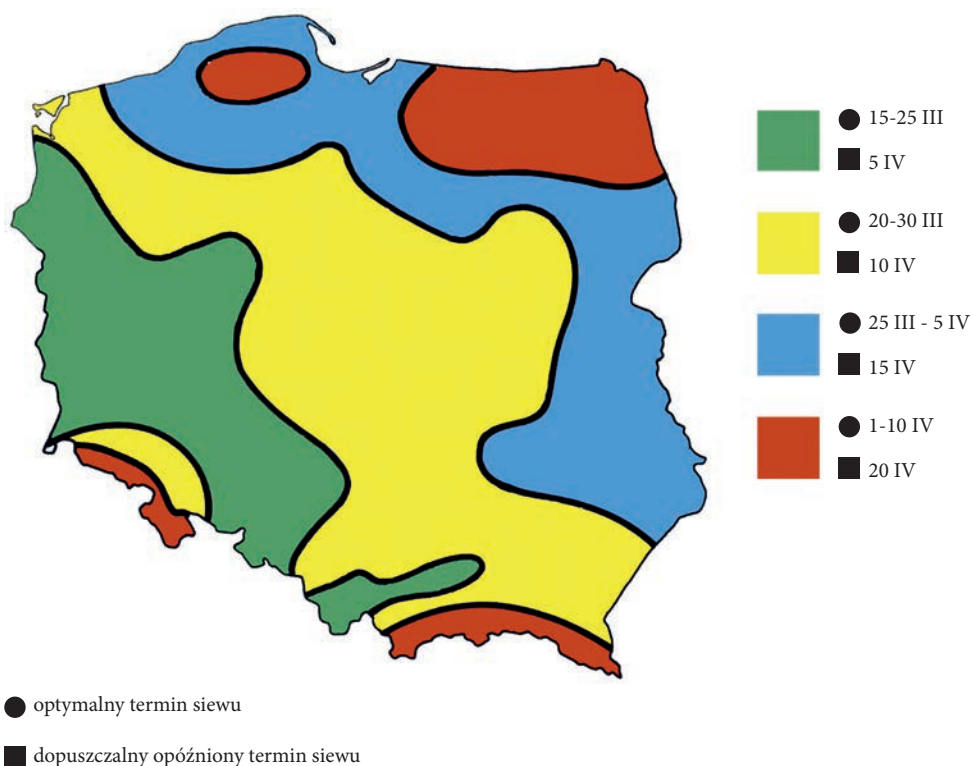
W rolnictwie ekologicznym metody zaprawiania nasion opierają się na zabiegach dezynfekowania z wykorzystaniem np.: ciepłej wody, nadmanganianu potasu, wyciągów roślinnych, otoczkowania mlekiem w proszku oraz zapraw na bazie mikroorganizmów. Prawidłowe ich przeprowadzenie w warunkach gospodarstwa jest bardzo trudne i pracochłonne, a także często mało skuteczne, gdyż zakresy dotyczące temperatur oraz czasu ich działania są bardzo wąskie i ściśle określone^{1, 2, 3/}.

-
1. Jedną z metod dezynfekcji nasion z wykorzystaniem ciepłej wody polega na następującym postępowaniu: ziarno znajdujące się w workach lub koszach zanurza się na 4 godziny w kadzi z wodą o temperaturze 25-30°C, potem w kadzi z gorącą wodą o temperaturze 50°C na tak długo, aby się ogrzało do tej temperatury, a następnie szybko przenosi się je do kadzi z wodą o temperaturze 52°C na okres 10 minut. Przestrzeganie reżimu czasowego i temperatury wody ma istotne znaczenie ze względu na skuteczność zabiegu oraz zagrożenie utraty zdolności kiełkowania. W następnej kolejności ziarno chłodzi się zimną wodą i suszy.
 2. Do dezynfekcji nasion na mokro stosuje się roztwór 2% nadmanganianu potasu (KMnO₄), związek ten w powiązaniu z kwasem krzemowym wykorzystywany jest również do zaprawiania nasion na sucho.
 3. W metodzie otoczkowania ziarna mlekiem w proszku wykorzystuje się mechanizm antagonistycznego oddziaływania mikroorganizmów glebowych na patogena, otoczka z mleka stanowi pożywkę dla obecnej w glebie bakterii *Bacillus subtilis*, która istotnie redukuje aktywność śnieci cuchnącej (*Tilletia caries*).

7.2. TERMIN SIEWU

Owies jest znacznie bardziej wrażliwy na opóźnienie terminu siewu niż inne zboża jare. Wczesny siew tego zboża umożliwia lepsze wykorzystanie zapasu wody zgromadzonej w glebie po zimie, co sprzyja zwiększeniu krzewistości produkcyjnej, rozwojowi systemu korzeniowego i powierzchni asymilacyjnej, a w efekcie wzrostowi plonu ziarna. Wczesne zasiewy owsa w mniejszym stopniu porażane są przez choroby grzybowe (np. rdze) oraz mniej atakowane przez ploniarzę zbożówkę.

Im siew jest wcześniejszy, tym uzyskamy wyższe, stabilniejsze i lepszej jakości plony. Optymalny termin siewu owsa w większej części kraju przypada na drugą połowę marca. Opóźnienie tego terminu do 10 kwietnia dopuszczalne jest jedynie w rejonach północno-wschodnim i podgórskim (rys. 3).



Rys. 3. Terminy siewu owsa

7.3. ILOŚĆ WYSIEWU

Owies krzewi się słabo, z tego względu plonowanie tego gatunku w większym stopniu niż innych zbóż zależy od obsady roślin. Gęstość siewu zależy głównie od: kompleksu przydatności rolniczej gleby, terminu siewu i odmiany (tab. 6). Zdecydowana większość odmian owsa znajdujących się w Krajowym Rejestrze COBORU wymaga wysiewu w granicach 500-600 szt./m².

Tabela 6

Orientacyjne normy i ilości wysiewu owsa

Kompleksu przydatności rolniczej gleb	Norma wysiewu (szt. nasion /m ²)	Ilość wysiewu [kg/ha] ^{1/}
Pszenny bardzo dobry Pszenny dobry	500-550	165-185
Żytni bardzo dobry Zbożowo-pastewny mocny Zbożowy górski	550-600	185-202
Pszenny wadliwy Żytni dobry Owsiano-ziemniaczany górski	580-630	195-212
Żytni słaby Zbożowo-pastewny słaby Owsiano-pastewny górski	600-650	202-219

^{1/} przyjęto zdolność kiełkowania – 94%, MTZ – 31 g, czystość 98%

Ze względu na to, że każda partia materiału siewnego charakteryzuje się odmiennymi parametrami, dokładną ilość wysiewu w kg/ha wylicza się ze wzoru:

$$\text{Ilość wysiewu w kg} = \frac{N \times \text{MTZ}}{W} \times 100$$

N – gęstość wysiewu w szt./m²

MTZ – masa 1000 ziaren (g)

W – wartość użytkowa nasion (zdolność kiełkowania x czystość)

Zwiększenie normy wysiewu o ok. 10% jest uzasadnione tylko przy opóźnionym terminie siewu.

7.4. TECHNIKA SIEWU

W rolnictwie ekologicznym owies sieje się podobnie jak w gospodarstwach konwencjonalnych, czyli w rozstawie rzędów 12-15 cm, na głębokość 2-5 cm. W siedliskach bardziej wilgotnych należy umieszczać nasiona płycej, a w suchych głębiej. W rolnictwie ekologicznym owies powszechnie wysiewny jest jako komponent jarych mieszanek zbożowych. Największe znaczenie mają mieszanki jęczmienia z owsem. O popularności tego sposobu uprawy zbóż w gospodarstwach ekologicznych decydują: większe i bardziej stabilne w latach plony w porównaniu z zasiewami jednogatunkowymi, większa konkurencyjność ładu mieszanego w stosunku do chwastów, mniejsza podatność na choroby i szkodniki, mniejsze spadki plonu przy uprawie w gorszych stanowiskach lub w warunkach gorszej agrotechniki. Wadą zasiewów mieszanych jest zmienny udział komponentów w plonie, spowodowany różną reakcją poszczególnych gatunków na warunki siedliskowe i przebieg pogody. Duży udział owsa w mieszance z jęczmieniem zwiększa zawartość włókna w paszy i ogranicza jej przydatność w żywieniu trzody chlewnej (nie dotyczy odmian nagoziarnistych).

8. CZYNNIKI OGRANICZAJĄCE PLONOWANIE OWSA I NIECHEMICZNE METODY OCHRONY ŁANU

8.1. ZACHWASZCZENIE OWSA

W rolnictwie ekologicznym, obok metod pośrednich (płodozmian, dobór odmian wsiewki, jakość materiału siewnego, termin i gęstość siewu), mechaniczna pielęgnacja zasiewów jest podstawowym i bezpośrednim zabiegiem regulującym zachwaszczenie. Mechaniczne zabiegi pielęgnacyjne wykonywane w okresie wegetacji, obok niszczenia chwastów, likwidują skorupę na powierzchni gleby, ograniczają parowanie wody oraz pobudzają owies do krzewienia i rozwoju systemu korzeniowego.

Zabiegi pielęgnacyjne w zbożach wykonuje się różnego rodzaju bronami lub pielnikami w przypadku siewów pasowych. Najczęściej wykorzystywane są bronie chwastowniki zaopatrzone w różnej długości sprężyste zęby (rys. 4). Skuteczność bronie jest tym większa, im:

- chwasty są młodsze;
- ich nasiona są drobniejsze;
- kielkujące nasiona znajdują się na mniejszej głębokości;
- wierzchnia warstwa gleby jest bardziej pulchna.



Rys. 4. Brona chwastownik – podstawowe narzędzie do pielęgnacji w gospodarstwach ekologicznych

Ogólnie można stwierdzić, że skuteczność mechanicznych zabiegów pielęgnacyjnych w owsie jest większa niż w zbożach ozimych. Gleba po wiosennej uprawie jest jeszcze pulchna, a tym samym bardziej podatna na działanie sprężystych zębów brony chwastownika, a chwasty są słabo ukorzenione i znajdują się w fazie siewek.

W owsie skutecznym sposobem niszczenia chwastów jest 2-3 krotne zastosowanie brony chwastownika. Pierwsze bronowanie owsa można wykonać przed samym ukazaniem się jego wschodów. W sprzyjających warunkach pogodowych, kiedy zboża szybko kiełkują, możliwość wykonania tego zabiegu jest ograniczona. Natomiast jeżeli z powodu chłódów wschody są opóźnione, to bronowanie przedwschodowe jest bardziej wskazane, a dodatkowo likwiduje ono zaskorupienie gleby. Głębokość pracy brony powinna być w tym terminie płytka 1,5-2,0 cm.


W okresie od wschodów zbóż do fazy 3. liście, zboża są bardzo wrażliwe na mechaniczne uszkodzenia i nie należy wykonywać w tym czasie żadnych mechanicznych zabiegów pielęgnacyjnych (rys. 5). Od fazy 3. liścia do końca fazy krzewienia można wykonać 2-krotnie bronowanie zasiewów. Pierwsze powinno być mniej intensywne i przeprowadzone na głębokość 1,5-2,0 cm, natomiast drugie może być bardziej intensywne i wykonane na głębokość 2-3 cm.

Poszczególne gatunki chwastów różnią się wrażliwością na działanie brony chwastownika (tab. 7). Skuteczność bronowania zależy od fazy rozwojowej chwastów (tab. 8). Największy procent zniszczonych chwastów uzyskano stosując bronę chwastownik w fazie siewek – ponad 80%, natomiast w przypadku chwastów osiagających fazę dużej rozety skuteczność spadła do 40%. Chwasty o drobnych nasionach, kieł-

kujące z małej głębokości (np. tasznik, mak, gwiazdnica) niszczone są w 70-80%. Gatunki o grubszych nasionach, kiełkujące z większej głębokości, niszczone są w około 50%.

Tabela 7

Podatność różnych gatunków chwastów na działanie brony chwastownika

Podatność	Gatunek	Zniszczone wsiewki [%]
duża  mała	tasznik pospolity	80
	mak polny	75
	gwiazdnica pospolita	75
	tobołki polne	75
	komosa biała	74
	jasnoty	72
	przetaczniki	59-70
	rdest plamisty	67
	sporek polny	60
	rdestówka powojowata	47

Źródło: Integrierter Landbau, 1990, BLV Monachium

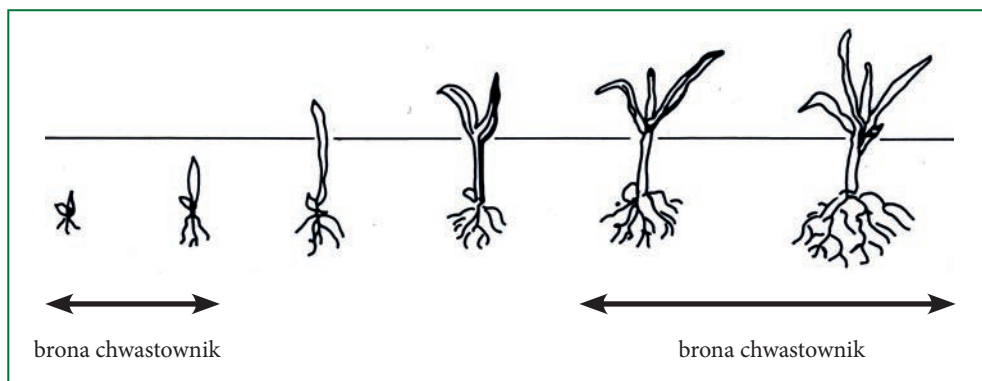
Tabela 8

Skuteczność działania brony chwastownika

Stadium rozwojowe	Udział chwastów [%]		
	nieuszkodzonych	uszkodzonych	zniszczonych
Siewka	11	5	84
Mała rozeta	25	8	67
Duża rozeta	51	8	41

Źródło: Integrierter Landbau, 1990, BLV Monachium

Skuteczność bronowania zwiększa się wraz ze wzrostem prędkości roboczej. Optimum osiąga się przy prędkości wykonywanego zabiegu 6-9 km/h oraz w warunkach suchej i słonecznej pogody. Dodatkowo lepsze efekty odchwaszczenia uzyskuje się bronując zasiewy w poprzek lub na ukos rzędów.



Rys. 5. Termin zwalczania chwastów w owsie za pomocą brony chwastownika

Źródło: Integrierter Landbau, 1990, BLV Monachium

Ze względu na odmienne właściwości biologiczne chwastów wykazują one różną szkodliwość dla poszczególnych zbóż. Do najczęściej występujących w uprawach owsa i najbardziej konkurencyjnych należą chwasty jednoliścienne: owies głuchy, perz właściwy, chwasty prosowate (chwastnica jednostronna, włośnica sina i zielona) oraz dwuliścienne: chaber bławatek, gorczyca polna, gwiazdnica pospolita, jasnoty, komosa biała, łoboda, mak polny, przytulia czepna, chwasty rumianowate.

Na podstawie badań określono spadki plonów zbóż i progi szkodliwości zależnie od poziomu zachwaszczenia łąnu różnymi gatunkami chwastów (tab. 9). Ekonomiczny próg szkodliwości to taki stopień nasilenia zachwaszczenia, przy którym szacowany spadek plonu będzie taki sam, jak koszt zastosowania zabiegu. Przytoczone poniżej wartości progów szkodliwości należy traktować jako wskaźniki orientacyjne, wymagające dostosowania do warunków panujących na konkretnym polu.



Progi szkodliwości chwastów w zbożach

Gatunek chwastu	Liczebność (roślin/m ²)	Określenie obniżki plonu	Informacja
Gwiazdnica pospolita	40	obniżenie plonu	Niemcy
	26	5%	Polska
Przytulia czepna	0,1-5	próg szkodliwości	Polska
	1,8	5%	Niemcy
	0,1	próg ekonomiczny	Niemcy
	0,5-1,0	próg szkodliwości	Niemcy
Chaber bławatek	7-10	próg szkodliwości	Polska
Fiołek polny	130-133	5%	Anglia, Francja, Niemcy
	ok. 25	jęczmień, pszenica 5-15%	Polska
	ok. 50	20%	Polska
	ok. 80	25%	Polska
	> 100	20-30%	Polska
Mak polny	10-25	próg szkodliwości	Polska
Rumian polny	6	próg szkodliwości	Niemcy
Maruna nadmorska	6	próg szkodliwości	Polska
Chwasty rumianowate	22	5%	Niemcy
Miotła zbożowa	10-15 (20-40 wiech)	próg szkodliwości	Polska
	10-60 pędów	próg szkodliwości	Polska
	10 wiech	pszenica 10%	Niemcy
	30 wiech	pszenica 25%	Niemcy
Dwuliścienne średniego wzrostu bez dominacji gatunku	30	próg szkodliwości	Polska

Źródło: www.farmer.pl

Wykaz gatunków chwastów najczęściej występujących w uprawie owsa



Bodziszek drobny

Groźny podczas masowego występowania w trakcie wschodów owsa. W owsie wydaje dwa pokolenia.



Fiołek trójbarwny

Gatunek bardzo groźny, zwłaszcza podczas masowego występowania w trakcie wschodów owsa.



Chaber bławatek

Gatunek szybko rosnący, o dużej konkurencji w pobieraniu wody oraz składników pokarmowych, silnie zacieniająca.



Gorczyca polna

Gatunek szybko rosnący, o dużym potencjale konkurencyjnym w pobieraniu wody i składników pokarmowych, silnie zacieniająca.



Chwastnica jednostronna

Gatunek ciepłolubny, groźny, zwłaszcza dla łąk przeredzonego, azotolubny.



Gwiazdnica pospolita

Gatunek bardzo groźny podczas masowego występowania w trakcie wschodów owsa.



Dymnica pospolita

Groźna, podczas masowego występowania w trakcie wschodów owsa.



Iglica pospolita

Groźna podczas masowego występowania w trakcie wschodów rośliny uprawnej.



Farbownik polny

Gatunek silnie rozrastający się gniazdowo, bardziej groźny na glebach lekkich.



Jasnota purpurowa

Gatunek konkurencyjny dla owsa.



Fiołek polny

Gatunek bardzo groźny, zwłaszcza podczas masowego występowania w trakcie wschodów owsa.



Jasnota różowa

Gatunek konkurencyjny dla owsa.



Komosa biała

Gatunek szybko rosnący, o dużym potencjale konkurencyjnym w pobieraniu wody oraz składników pokarmowych, silnie zacinający.



Krzywoszyj polny

Gatunek konkurencyjny, przenoszący fuzariozę.



Loboda rozłożysta

Gatunek szybko rosnący o dużym potencjale konkurencyjnym w pobieraniu wody i składników pokarmowych, silnie zacinający.



Mak polny

Gatunek konkurencyjny dla owsa. Masowo może pojawiać się po dużym, jednorazowym zwapnowaniu gleby.



Maruna nadmorska

Gatunek szybko rosnący o dużym potencjale konkurencyjnym w pobieraniu wody oraz składników pokarmowych, silnie zacinający.



Ostrożeń polny

Gatunek wieloletni, konkurencyjny pod każdym względem (pokarm, światło, woda), utrudnia zbiór).



Powój polny

Roślina wijąca się po źdźble, zacinająca i utrudniająca wzrost, wieloletnia.



Poziewnik szorstki

Gatunek konkurencyjny ze względu na małe wymagania świetlne. W łanie owsa dobrze się rozwija, pobierając znaczne ilości azotu.



Przetacznik polny

Gatunek ten jest groźny, zwłaszcza podczas równoczesnych wschodów z owsem. Późniejsze wschody stwarzają zdecydowanie mniejszą konkurencję.



Przetacznik perski

Gatunek ten jest groźny, zwłaszcza podczas równoczesnych wschodów z owsem. Późniejsze wschody stwarzają zdecydowanie mniejszą konkurencję.



Przytulia czepna

Gatunek bardzo konkurencyjny, azotolubny, zacinający, utrudniający wzrost i zbiór owsa.



Rdest plamisty

Gatunek ten stosunkowo mało intensywnie rozwija się w owsie, tym samym jest stosunkowo mało konkurencyjny.



Rdest kolankowy

Gatunek ten stosunkowo mało intensywnie rozwija się w owsie, tym samym jest mało konkurencyjny.



Tobolki polne

Gatunek konkurencyjny w owsie.



Rdestówka powojowata

Gatunek konkurencyjny dla owsa, zwłaszcza w początkowym okresie wzrostu.



Żóltlica

drobnokwiatowa

Gatunek ma podobne wymagania wilgotności gleby jak owies, jest konkurencyjny, bardzo silnie transpiruje (duży pobór wody z gleby).



Rumianek pospolity

Gatunek szybko rosnący o dużym potencjale konkurencyjnym w pobieraniu wody i składników pokarmowych, silnie zacieniający.



Owies głuchy

Gatunek bardzo konkurencyjny, trudny do rozróżnienia i zniszczenia w owsie siewnym.



Rzodkiew świrzepa

Gatunek szybko rosnący o dużym potencjale konkurencyjnym w pobieraniu wody i składników pokarmowych, silnie zacieniający.



Perz właściwy

Wieloletni gatunek stanowisk zaniedbanych, zagłusza i utrudnia rozwój systemu korzeniowego owsa.



Stulicha psia

Gatunek szybko rosnący, silnie zacieniający, bardzo plenny, bardzo konkurencyjny o wodę i składniki pokarmowe.



Włośnica sina

Gatunek ten jest konkurencyjny, szczególnie podczas masowego występowania, wschodzi późno i jest ciepłolubny.



Tasznik pospolity

Gatunek konkurencyjny w owsie.



Włośnica zielona

Gatunek ten jest konkurencyjny, szczególnie podczas masowego występowania, wschodzi późno i jest ciepłolubny.

8.2. CHOROBY OWSA

Ze względu na właściwości fitosanitarne owsa, rzadziej niż inne zboża jest on porażany przez patogeny grzybowe. Jednak w łanie tej uprawy może pojawić się: helmintosporioza, rdze oraz fuzarioza.

W uprawach owsa często występuje **helmintosporioza** wywoływana przez *Pyrenophora avenae* S.Ito & Kurib. (anamorfa: *Drechslera avenae* [Eidam] Scharif = *Helminthosporium avenae* Eidam). Można rozróżnić dwie formy choroby. Pierwsza występuje na siewkach, które wyrosły z zakażonych ziaren. Chore siewki czasami zamierają jeszcze przed wydostaniem się z ziemi lub zaraz po wykiełkowaniu. Pierwsze objawy widoczne są na liściach roślin młodych. Są to ostre, chlorotyczne, później brązowe plamy, które z czasem przekształcają się w pasy. Liście są zazwyczaj pozwiżane lub zniekształcone. Siewki z ostrymi pasami mają opóźniony rozwój lub zamierają. W stadium krzewienia kończy się pierwsza forma choroby. Druga forma dotyczy starsze rośliny. Na blaszkach i pochwach liściowych pojawiają się różnej wielkości plamy. Są one ciemnoczerwone i zazwyczaj otoczone żółtą obwódką.

Porażone nasiona i resztki poźniwne stanowią źródło zakażenia. Patogen zimuje w plewkach i okrywie nasiennej w postaci grzybni. Liczba chorych siewek z zakażonych nasion jest zależna od temperatury gleby w czasie ich kiełkowania. Sprzyjające warunki to temperatura 6-8°C. Przy wyższych temperaturach rozwój choroby jest uniemożliwiony, nawet przy silnym porażeniu nasion. Jeżeli występują wilgotne warunki to na dolnych liściach chorych roślin, w miejscach przebarwień, patogen wytwarza zarodniki konidialne. Konidia rozprzestrzeniane przez wiatr, prowadzą do zakażenia liści położonych wyżej na roślinie.

W wyniku infekcji pojawiają się czerwono-brunatne plamy. Rozwój choroby jest zahamowany przez dłuższy okres suchej pogody. Konidia wytwarzane w drugiej fazie choroby zakażają nasiona i rozprzestrzeniają chorobę w łanie.

Choroba wyrządza duże szkody we wczesnych stadiach rozwoju owsa przy chłodnej i wilgotnej pogodzie (do 40% straty plonu ziarna).

Ochrona polega na dokładnym przyorywaniu resztek poźniwnych, przestrzeganiu zasad prawidłowej agrotechniki, szybkim stosowaniu podorywek i starannej orki, stosowaniu kwalifikowanego, zdrowego materiału siewnego.





W uprawach owsa pojawia się także **rdza brunatna** (*Puccinia recondita* Eriks. & Hem.). Na górnej, rzadziej na dolnej stronie liści tworzą się drobne, nieco wydłużone, rdzawobrunatne, rozrzucone po całej powierzchni liścia, poduszczkowate skupienia urediniospor. Przy silnym porażeniu są one tak gęste, że zlewają się ze sobą i liście przybierają barwę rdzawobrunatną. W okresie dojrzewania owsa, przede wszystkim na dolnej stronie liści, pojawiają się czarne, wydłużone, nieco spłaszczone skupienia teliospor. Liście przedwcześnie zamierają i zasychają.

Choroba ta jest pełnocykliczna i dwudomowa. Zimują zarodniki i grzybnia na samosiewach i oziminach.

Rdza brunatna występuje zwykle dość wcześnie i w dużym nasileniu, ale objawy są zwykle lekceważone, a szkody są na ogół duże. Spada plon i jego jakość, a słoma nie nadaje się na paszę.

Należy koniecznie niszczyć rośliny żywicielskie, a przede wszystkim krzywoszyj polny, a także samosiewy zbóż. Stosować podorywkę ścierniska, a głęboką orkę jesienną wykonać bardzo starannie.

W uprawach owsa może pojawić się także **rdza koronowa owsa** (*Puccinia coronata* Corda). Od czerwca, przeważnie na górnej stronie liści, na pochwach liściowych i plewach występują żółtopomarańczowe, poduszczkowate skupienia urediniospor. Przy silnym porażeniu skupienia te pokrywają większą część blaszki liściowej, wskutek czego przybiera ona pomarańczowe zabarwienie. Owies siany później jest szczególnie silnie porażony. W okresie dojrzewania, zazwyczaj wokół skupień urediniospor, częściej na dolnej niż na górnej stronie liści, tworzą się czarne, błyszczące, wzniesione plamki skupień teliospor.

Choroba ta jest pełnocykliczna i dwudomowa. Zimują teliospory lub grzybnia w wieloletnich trawach.

Rdza koronowa występuje nierównomiernie na terenie całej Polski, ale z większą częstotliwością pojawia się we wschodniej części kraju. W wielu rejonach uprawy powoduje ona duże straty w plonie ziarna. Grzyb *Puccinia coronata* należy do gatunków ciepłolubnych i dlatego silniej rozwija się w końcu lata, gdy temperatura powietrza wynosi 20°C.



Należy wcześniej wysiewać owies oraz ograniczyć występowanie szakłaka pospolitego i kruszyny w sąsiedztwie pola z uprawą owsa. Podorywka ścierniska i głęboka orka jesienna powinny być wykonane bardzo starannie.

Fuzarioza wiech owsa uprawianego w Polsce występuje dość powszechnie, a procent porażonych wiech jest różny w zależności od warunków pogodowych [Kiecana i Perkowski, 1998; Mielniczuk, 2001; Kiecana i in., 2012]. W warunkach południowo-wschodniej Polski przyczyną fuzariozy wiech są przede wszystkim gatunki *Fusarium avenaceum* i *Fusarium poae*, natomiast w rejonie centralnej i zachodniej Polski *Fusarium poae*, *Fusarium culmorum* i *Fusarium avenaceum*. Spośród innych gatunków z rodzaju *Fusarium* na porażonych wiechach stwierdzono *Fusarium sporotrichioides*, które najsilniej atakuje owies uprawiany na Lubelszczyźnie [Kiecana i Perkowski, 1998; Mielniczuk, 2001; Mielniczuk i in., 2004; Kiecana i in., 2012].

W wyniku porażenia na liściach powstają plamy, które mają początkowo białą barwę, a następnie brązowieją. Młode plamy mają często chlorotyczną obwódkę. Starsze plamy są zazwyczaj jasnobrązowe, zlewają się i mogą obejmować także pochwy liściowe. Silnie porażone liście występują dopiero w czerwcu, lipcu. Na powierzchni plam mogą pojawiać się słabo widoczne piknidia, z których w czasie wilgotnej pogody wydostaje się różowa, śluzowata wydzielina, zawierająca zarodniki konidialne. Wcześniej i silnie porażone liście mogą zamierać. Na zielonych kłosach pojawiają się fioletowobrązowe plamy (od szczytu plew ku dołowi). Podczas wilgotnej pogody w obumarłej tkance liści i plew tworzą się brunatnoczarne piknidia, z których wydostaje się różowa, śluzowata wydzielina zawierająca zarodniki konidialne. Wcześniej zakażone kłosa zawierają drobne, pomarszczone i niezdolne do kiełkowania ziarniaki. Ziarniaki z kłosów później zakażonych mogą nie różnić się wielkością od zdrowych [Kliza, 2017].



Źródło infekcji stanowią porażone ziarniaki, gleba oraz obumarłe resztki roślin, w których grzyby te żyją saprofitycznie. Infekcja kłosów rozpoczyna się podczas kwitnienia. W czasie sprzyjającej pogody patogen infekuje kwiatki i wnika do zarodka. Choroba nasila się zwłaszcza w razie przedłużającego się zbioru, gdy występują obfite opady deszczu i utrzymuje się duża wilgotność powietrza. Rozprzestrzenianiu sprzyja wylęganie łanu.

Fusarium sporotrichioides w optymalnych dla siebie warunkach może tworzyć toksyny należące do trichotecenów z grupy A, tj.: diacetoksyscirpenol (DAS), 4-monoacetoksyscirpenol (4-MAS), HT-2 toksyna, T-2 toksyna, Ac T-2, 8-Ac T-2, 3-hydroxy T-2, 4-Ac tetraol i 15-Ac tetraol, scirpentriol (STO), T-2 triol, neosolaniol

(NEO. Ponadto wytwarza on: aurofuzarynę, beauwerycyne, butenolid, culmoryn, eniatyny, fuzaryny i moniliforminę [Langseth i in., 1997; Kiecana i Perkowski, 1998; Kiecana i in., 2012].

Zakażenie wiech przez *Fusarium sporotrichioides* w fazie kwitnienia wpływa na zmniejszenie liczby i słabsze wykształcanie ziarniaków. Zmniejszenie plonu z obsianej powierzchni zależy od procentowego udziału drobnych ziarniaków w wieszce oraz udziału porażonych wiech w łanie. W przypadku porażenia wiech przez *Fusarium sporotrichioides* plon ziarna z wiech z objawami fuzariozy może obniżyć się nawet o 45%. Fuzarioza wiech owsa, powodowana przez *Fusarium sporotrichioides* w większym stopniu wpływa na zmniejszenie plonu ziarna niż w przypadku tej choroby spowodowanej przez pozostałe gatunki *Fusarium*.

Fusarium poae Peck [Wollenw.] zasiedlając ziarniaki nie wpływa istotnie na zmianę wyglądu zewnętrznego ziarniaków i nie obniża ich zdolności kiełkowania. W warunkach epidemii może natomiast wpłynąć na zmniejszenie liczby ziarniaków i słabszy ich rozwój.

Fusarium culmorum (Wm.G. Sm.) Sacc. występuje głównie w glebie, ale także w kompoście i oborniku. W glebie znajdowano go na głębokości do 0,5 m. Na słomie w glebie może przetrwać do 2 lat. Patogen ten wytwarza liczne mykotoksyny: zearalenon, deoksyniwalenol DON (z grupy trichotecenów), niwalenol (z grupy trichotecenów). Przyczynia się do powstawania zgorzeli siewek.

Fusarium avenaceum (Fr.) Sacc. wykazuje wysoką tolerancję na temperaturę i wilgotność. Poważną rolę w zakażeniu kłosów przez *Fusarium avenaceum* odgrywają makrokonidia tworzące się na resztkach poźniwnych. Ponadto gatunek ten wytwarza na dolnych międzywęzłach źdźbła stadium doskonałe *Gibberella avenacea*, którego askospory także mogą zakażać kłosa, głównie za pośrednictwem prądów powietrza. W ziarnie uzyskanym z kłosów porażonych przez *F. avenaceum* mogą kumulować się znaczne ilości mikotoksyn, zwłaszcza moniliforminy (MON). Patogen ten jest sprawcą zgorzeli siewek i fuzariozy na liściach [Kiecana, 2012].

W celu zabezpieczenia upraw przed tym groźnym patogenem zaleca się:

- wysiew odmian mniej podatnych (Maczo i Nagus) i wcześniej dojrzewających;
- wysiew kwalifikowanego i zdrowego materiału siewnego;
- przyorywanie resztek poźniwnych;
- zachowanie przerwy w uprawie owsa i innych zbóż na tym samym polu;
- siew w optymalnym terminie z zachowaniem zalecanej obsady roślin na m².

Wyniki badań prowadzonych w IUNG-PIB w latach 2014-2016 wykazały, że porażenie przez grzyby z rodzaju *Fusarium* w ekologicznym systemie uprawy owsa nie było duże (średnio 0,25% porażonych wiech – tab. 11).

8.3. SZKODNIKI W UPRAWACH OWSA

W rolnictwie ekologicznym płodozmian, poprawna agrotechnika oraz dbałość o elementy infrastruktury tj.: zakrzewienia, zadrzewienia i in. sprzyjają zachowaniu równowagi w ekosystemie i zapobiegają masowemu pojawianiu się szkodników.

Owies bywa atakowany jest przez szkodniki, głównie przez mszyce, ploniarkę zbożówkę, skrzypionki czy pryszczarka zbożowca.

Mszyca czeremchowo-zbożowa

(*Rhopalosiphum padi* L.)

Jaja zimują na czeremsze zwyczajnej, złożone pojedynczo lub po kilka zwykle w kątach pąków. W kwietniu wylęgają się pierwsze mszyce, tzw. założycielki rodzaju, które dają początek kilku pokoleniom (zwykle 3) na czeremsze. Latem pojawiają się uskrzydłone „migrantki”, które przelatują na rośliny jednoliścienne, w tym owies, na którym rozwijają do kilkunastu dziesięciopokoleniowych pokoleń. Przed żniwami przelatują na krótko na trawy i kukurydzę, tam pojawiają się samce i „reemigrantki”, które przelatują z powrotem na żywiciela zimowego (czeremchę), gdzie rodzą samice jajorodne i po zapłodnieniu cykl kończy się złożeniem jaj. Mszyca ta jest najliczniejszym spośród mszyc zbożowych gatunkiem zasiedlającym rośliny zbożowe w Polsce, powszechnym i pojawiającym się corocznie. W największym nasileniu pojawia się w okresie przed i w trakcie kłoszenia. Zasiedla przede wszystkim liście i źdźbła owsa.

Mszyce wysysają soki z rozwijających się źdźbeł, ponadto osobniki uskrzydłone przenoszą wirusa BYDV (*Barley yellow dwarf virus*) żółtej karłowatości jęczmienia.

Mszyca różano-trawowa (*Metopolophium dirhodum* Walk.)

Zimują jaja na roślinach różowatych, głównie róży dzikiej (*R. canina*) i rdzawej (*R. rubiginosa*). Na uprawy owsa przelatuje późną wiosną, na których w okresie wegetacji rozwija do kilkunastu pokoleń. Larwy wykluwają się od marca do początku

kwietnia. Okres larwalny trwa 7-11 dni. Ich płodność sięga 160 larw. W czerwcu migrują na zboża, w tym także na owies. Pokolenie letnie składa się wyłącznie z samic. Dopiero jesienią pojawiają się formy płciowe i migrują na róże, gdzie składa jaja. Pojawia się powszechnie i corocznie. Zasiedla przede wszystkim liście i źdźbła.



Mszyce żerują po dolnej stronie liści wzdłuż nerwów. Wsysanie przez nie soków powoduje brunatnienie i zasychanie roślin, zwłaszcza w latach o małej ilości opadów atmosferycznych. Osobniki uskrzydłone przenoszą wirusa BYDV (*Barley yellow dwarf virus*) żółtej karłowatości jęczmienia, który jest bardzo niebezpieczny. Na spadzi i innych wydzielinach mszyc mogą rozwijać się grzyby sadzakowe ograniczające powierzchnię asymilacyjną, a miejsca nakłuć tkanek mogą być „bramą wejściową” dla sprawców chorób.

Mszyca zbożowa (*Sitobion avenae* F.)

Jaja zimowe składane są na trawach i samosiewach zbóż. W marcu wylęgają się nieuskrzydłone założycielki rodu, które dają liczne potomstwo. Loty wiosenne uskrzydłonych osobników na zboża rozpoczynają się najczęściej w drugiej połowie maja lub na przełomie maja i czerwca. Masowe występowanie mszyc obserwuje się zwykle w fazie wiechowania w warunkach ciepłej i suchej pogody. Pod koniec dojrzałości mleczej ziaren uskrzydłone osobniki tego gatunku przelatują na kukurydzę i trawy. Późną jesienią po kopulacji z nieuskrzydłonymi samcami samice jajorodne składają jaja na zimowanie.

Mszyce te żerują na liściach i zielonych kłoskach. Wsysanie przez nie soków z liści powoduje więdnienie i zasychanie. Żerowanie na kłosach wpływa ujemnie na ziarno. Mszyca intensywnie wydziela spadź, ułatwiając rozwój grzybom chorobotwórczym, co wpływa ujemnie na jakość ziarna. Widoczne są kolonie mszyc na wiechach. Osobniki uskrzydłone przenoszą wirusa BYDV (*Barley yellow dwarf virus*) żółtej karłowatości jęczmienia.

Stosowanie ochrony w ograniczaniu występowania mszyc polega na przestrzeganiu higieny pól. Z sąsiedztwa pól uprawnych usuwać rośliny będące drugimi żywicielami mszyc, np. czeremchę rośliny z rodziny różowatych i chwasty. Ważne jest stosowanie zbilansowanego nawożenia, zwłaszcza azotem oraz przestrzeganie izolacji przestrzennej od upraw jednoliściennych i zakrzewień. Można ochronić wrogów naturalnych mszyc (biedronki, złotooki, larwy bzygowatych). Próg ekonomicznej szkodliwości w przypadku mszyc jako wektorów wirusów – pojawienie się pierwszych osobników; zboża – od pełni kłoszenia do fazy początku dojrzałości mleczej średnio 5 mszyc na wieszce na 100 losowo wybranych źdźbłach.



U **ploniarki zbożowej** (*Oscinella frit* L.) występują trzy pokolenia w ciągu roku (I od kwietnia do czerwca; II od czerwca do sierpnia; III od sierpnia do początku października). Zimują larwy wewnątrz roślin zbóż ozimych i traw w pobliżu szyjki korzeniowej. Na wiosnę przepoczwarczają się w miejscu żeru. W kwietniu lub w maju wylatują owady dorosłe i składają jaja na roślinach jarych w fazie 2-4 liści. Larwy przechodzą pod pochwę liściową i żerują wewnątrz liścia sercowego. Rozwijają się one kosztem jednego źdźbła, czasem jednak przenosi się na sąsiednie lub nawet dalsze rośliny. Rozwój larw pokolenia wiosennego trwa 15-30 dni. Na początku czerwca następuje przepoczwarczenie i po 7-14 dniach wylęgają się owady dorosłe. W czerwcu muchówki składają jaja na dolnych liściach pędów bocznych lub na górnych liściach, pochwach i kłosach. Wylot muchówek pokolenia letniego odbywa się w okresie żniw. W tym czasie następuje ponowne składanie jaj i wylęg larw zimujących.



Larwa uszkadza pęd i dokłosisie owsa. Rośliny słabo rosną, nadmiernie się krzewią, liść sercowy jest żółkły, daje się łatwo wyjąć (żerowanie jesienne). Gdy jaja składane są wiosną, to żerująca larwa uszkadza dokłosisie, co powoduje niewyklaszanie się lub usychanie wiech. Możliwe jest także uszkodzenie ziarna.

W celu ochrony przed tym szkodnikiem należy przyspieszyć wysiew owsa. Podorywka późniejsza, ułatwiająca kiełkowanie osypanego ziarna, pozwala zniszczyć larwy za pomocą orki jesiennej. Należy zwiększyć nawożenie w celu wzmocnienia roślin. Konieczne jest niszczenie chwastów jednoliściennych i samosiewów zbóż oraz stosowanie izolacji przestrzennej od łąk, pastwisk i ubiegłorocznych upraw nasienych traw. Próg ekonomicznej szkodliwości to od fazy 4. liścia (BBCH 13-21) 1 larwa na roślinie oraz uszkodzenie 15% roślin lub faza krzewienia (BBCH 21-29) 6 larw na 100 roślin.

U **pryszczarka zbożowca** (*Haplodiplosis equestris* Wagner) występuje jedno pokolenie w ciągu roku. Zimują larwy bez kokonów w glebie na głębokości do 10 cm. Przepoczwarczenie następuje na wiosnę w połowie kwietnia, gdy temperatura gleby wynosi ponad 10°C. Od połowy maja do połowy czerwca samice składają jaja rzędami jedno za drugim w podłużnych złożach (od 120 do 200 jaj) w okolicy trzeciego i czwartego międzywęźla. Jeżeli jaja zostały złożone na dolnej stronie liścia, to larwy uszkadzają dolne międzywęźla, gdy zaś na górnej przechodzą na wyższe międzywęźla. Larwy wylęgają się po około 8 dniach i przechodzą pod pochwę liściową. Przed zbiorami dorosłe larwy opadają na ziemię, gdzie zakopują się w celu przezimowania (10-20% larw może zimować nawet do kilku lat). W razie suszy larwy nie mogą wy dostać się z wyrosli i wówczas wypadają w czasie zbioru owsa.



Uszkodzane są wszystkie gatunki zbóż, jednak najbardziej podatna na uszkodzenia jest pszenica, a najmniej owies. Szkodnik preferuje gleby ciężkie i gliniaste oraz regiony o większej wilgotności i sumie opadów. Początkowo żerowanie larw powoduje nabrzmienie pochwy liściowej, a później powstanie charakterystycznych siodełkowatych zgrubień długości około 0,5 cm, zwykle pomiędzy III i IV międzywęzłem. Żdźbło z licznymi larwami przyszcarka ma wyraźnie „guzkowaty” kształt. Kłosa mogą być skrócone lub pozostają w pochwie liściowej, a ziarno jest niedorozwinięte. Czasami dochodzi do przewężenia żdźbła i jego nadmiernej łamliwości.

Istotne jest przestrzeganie izolacji przestrzennej od rozległych łąk i pastwisk. Ważne jest stosowanie prawidłowego zmianowania i ograniczenie dużego udziału zbóż w zasiewach. Do uprawy należy wybierać odmiany z pochwami ściśle

przylegającymi do żdźbeł. Należy ograniczyć wysiew zbóż w rejonach o dużej ilości opadów i wilgotności powietrza. Próg ekonomicznej szkodliwości to w okresie wyrzucania liścia flagowego (BBCH 37) 15 jaj na żdźbło.

Chrząższe **skrzypionki zbożowej** (*Oulema melanopus* L.) zimują w ściółce, w darni lub między korzeniami. Wiosną, gdy temperatura powietrza przez 2-3 dni przekracza 10°C przelatują na owies. Samice po kopulacji przystępują do składania jaj, które trwa od połowy maja do połowy czerwca. Chrząższe po złożeniu jaj giną. Jaja składane są głównie na górnej stronie blaszki liściowej wzdłuż nerwów pojedynczo lub po kilka w jednym rzędzie. Jedna samica może złożyć 200-300 jaj. Po upływie około dwóch tygodni z jaj wylęgają się larwy, które uszkodzają liście zbóż. Przepoczwarczenie larw skrzypionki zbożowej



odbywa się w glebie w kokonach na głębokości do 5 cm. Larwy przepoczwarczają się na roślinach w kokonach sporządzonych z piankowatych białych wydzielin. Kokony spotyka się na liściach, w pochwach liściowych, żdźbłach i wiechach. Przepoczwarczenie larw odbywa się pod koniec czerwca. Proces przepoczwarczenia trwa około 2 tygodnie. Stadium poczwarki trwa

około 12 dni. Chrzążcze skrzyptionki zbożowej pozostają w glebie do następnej wiosny lub wychodzą na powierzchnię i żerują na trawach po czym kryją się na zimowanie. W ciągu roku rozwija się jedno pokolenie skrzyptionek.

Na wiosnę w zasiewach owsa można znaleźć liście z białymi plamkami i podłużnymi otworkami biegnącymi wzdłuż nerwów. W czerwcu, w razie licznego pojawu szkodnika, całe liście są pozbawione miększu i zbieleły. Młode rośliny usychają lub nadmiernie się krzewią.

Szkodliwość skrzyptionki zależy od liczebności. W ostatnich latach w całym kraju obserwuje się liczniejsze występowanie larw.

Trzeba stosować izolację przestrzenną od zbóż, kukurydzy, łąk i pastwisk, zwalczać chwasty jednoliścienne oraz wykaszać miedze, a także ograniczyć udział zbóż w płodozmianie. Próg ekonomicznej szkodliwości to 0,5-1 larwy na źdźbło.



Wykaz środków ochrony roślin zakwalifikowanych do stosowania w rolnictwie ekologicznym dostępny jest na stronie internetowej: <https://www.ior.poznan.pl/19,wykaz-sor-w-rolnictwie-ekologicznym.html>

9. ZBIÓR

Od terminu zbioru i jego organizacji zależą w znacznym stopniu straty oraz jakość plonu. Termin zbioru uzależniony jest również od techniki zbioru. Obecnie, w zdecydowanej większości gospodarstw, zbiór zbóż przeprowadza się jednoetapowo w fazie dojrzałości pełnej lub martwej z wykorzystaniem kombajnów. W czasie zbioru owsa często występują straty ziarna, których przyczyną jest nierównomierne dojrzewanie wiech, a także również całych roślin. Owies nagoziarnisty dojrzewa o kilka dni później w porównaniu z formami oplewionymi. Sprzęt jednoetapowy najlepiej wykonać w fazie pełnej dojrzałości ziarna w całych wiechach, przy wilgotności poniżej 22%. Aby uzyskać materiał siewny o dobrej sile kiełkowania, zbiór owsa należy przeprowadzić przy mniejszych obrotach bębna młócającego, co zmniejsza ryzyko uszkodzenia zarodka w ziarniakach. Przedłużenie zbiorów w warunkach dżdżystej pogody powoduje występowanie na wszystkich gatunkach czernienia zbóż, choroby wywoływanej przez grzyby saprofityczne z rodzaju: *Cladosporium*, *Alternaria*, *Epi-*

coccum. Mając na uwadze powyższe zagrożenia istotną zasadą racjonalnego zbioru jest przeprowadzenie go w możliwie najkrótszym czasie.

W rolnictwie ekologicznym szczególną wagę przywiązuje się do czystości ziarna. Z tego względu należy tak wyregulować pracę kombajnu, aby wstępne doczyszczenie eliminowało znaczną część zanieczyszczeń, nasion i całych owocostanów chwastów. W przypadku owsa właściwe dosuszenie i doczyszczenie ziarna ma większe znaczenie niż u innych zbóż, ponieważ ziarno owsa łatwo zagrzewa się i pleśnieje w trakcie przechowywania. Wszelkie zanieczyszczenia organiczne (nasiona, części chwastów, zielone części roślin) mają wyższą wilgotność niż zboże i z tego względu powodują rozwój bakterii, grzybów pleśniowych, szkodników, w trakcie przechowywania ziarna. Dodatkowo istotnym elementem jest zachowanie czystości wszystkich zespołów maszyn zbierających.

10. OCENA PRZYDATNOŚCI ODMIAN OWSA DO UPRAWY W SYSTEMIE EKOLOGICZNYM

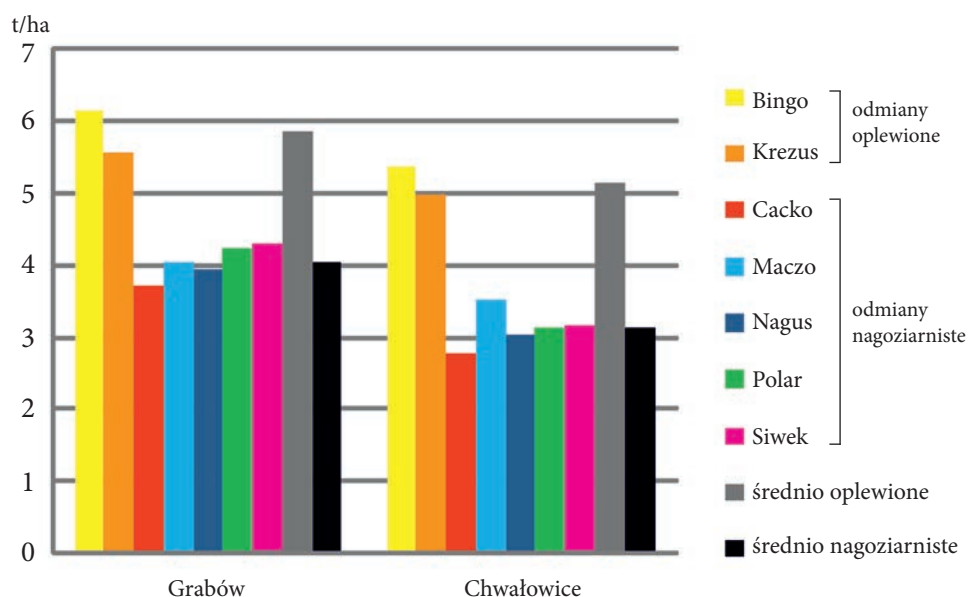
10.1. BADANIA NAD ODMIANAMI OWSA

Badania nad oceną przydatności odmian zbóż do uprawy w rolnictwie ekologicznym prowadzi od 2008 r. Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach. Dodatkowym celem prac jest stworzenie ogólnopolskiej sieci demonstracyjnych doświadczeń polowych zlokalizowanych w gospodarstwach ekologicznych, tzw. Ekologiczne Doświadczalnictwo Odmianowe (rys. 1, tab. 3).

W latach 2014-2016 testowano 7 odmian owsa: 2 oplewione (Bingo i Krezus) oraz 5 nagoziarnistych (Cacko, Maczo, Nagus, Polar, Siwek) uprawianych w 2 gospodarstwach ekologicznych: Grabów (woj. mazowieckie – gospodarstwo ekologiczne IUNG-PIB w Puławach) oraz Chwałowice (woj. mazowieckie – gospodarstwo CDR Brwinów Oddział Radom) (tab. 3, rys. 1). Przy wyborze odmian kierowano się zestawem cech, które na podstawie wyników badań COBORU oraz IUNG-PIB powinny je predestynować do uprawy ekologicznej. Testowane odmiany charakteryzowały się bardzo dobrymi cechami jakościowymi, wyższą od przeciętej odpornością na patogeny grzybowe oraz zróżnicowaną budową morfologiczną źdźbła i wiech, co może być istotne w kontekście konkurencyjności względem chwastów oraz porażenia. Zakres analiz obejmował: ocenę plonowania wytypowanych odmian w różnych rejonach kraju, określenie poziomu zachwaszczenia, analizę występowania patogenów grzybowych, w tym porażenia przez grzyby z rodzaju *Fusarium* sp. oraz ocenę jakości ziarna.

10.2. PORÓWNANIE PLONOWANIA ODMIAN OWSA

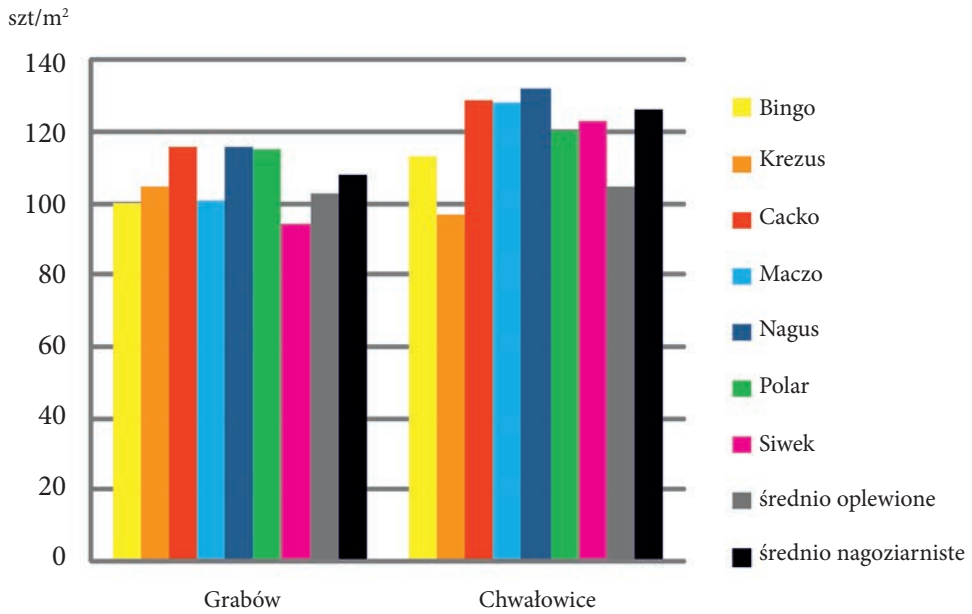
Plony ziarna owsa średnio z 3 lat badań (2014-2016) kształtowały się na poziomie 4,6 t/ha w warunkach gleb kompleksu żytniego bardzo dobrego w Grabowie i 3,7 t/ha na glebach kompleksu pszennego dobrego w Chwałowicach (rys. 6). Plon ziarna odmian oplewionych wyniósł średnio 5,5 t/ha i był w stosunku do odmian nagoziarnistych większy o 1,9 t/ha. Spośród odmian oplewionych w obu miejscowościach wyżej plonowała odmian Bingo niż Krezus. Średnia wydajność odmian nagoziarnistych kształtowała się na poziomie 3,1 t/ha w Chwałowicach i 4,0 t/ha w Grabowie. W tej grupie najwyżej plonowała odmiana Maczo w Chwałowicach i Siwek w Grabowie.



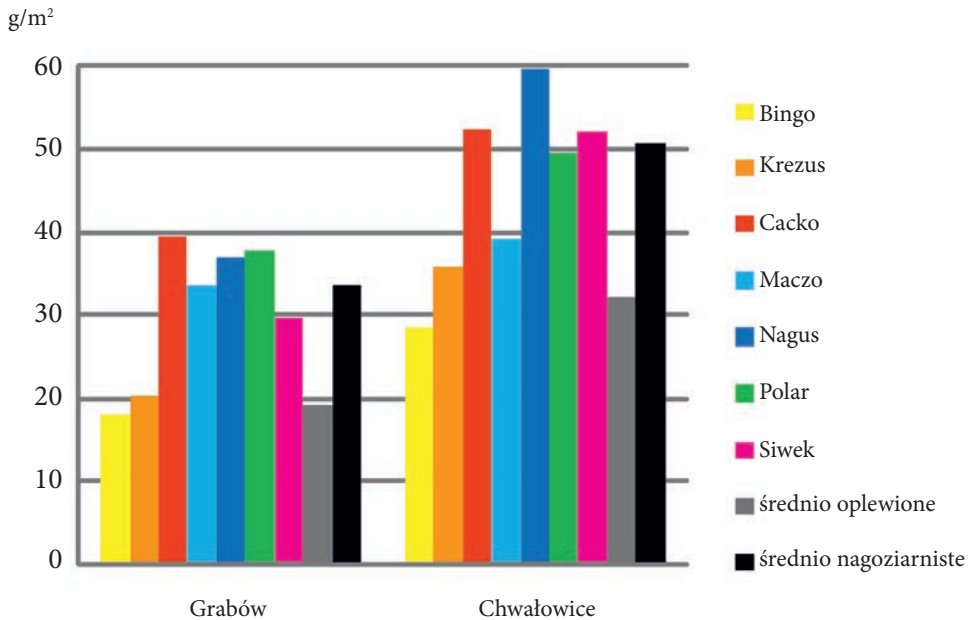
Rys. 6. Plony ziarna owsa w systemie ekologicznym (średnio z lat 2014-2016)

10.3. ZACHWASZCZENIE ODMIAN OWSA

Zachwaszczenie nie było istotnym czynnikiem ograniczającym plonowanie owsa. Liczba chwastów nie przekraczała 130 szt/m², a powietrznie sucha masa – 60 g/m² (rys. 7 i 8). Odmiany oplewione owsa (Bingo i Krezus) cechowały się średnio większą konkurencyjnością w stosunku do chwastów, mierzoną zarówno liczbą, jak i masą chwastów (rys. 7 i 8). Największym zachwaszczeniem występowało w uprawach odmian nagoziarnistych: Nagus i Cacko. Zachwaszczenie łanu owsa, jeśli nie przekracza progu szkodliwości, może być czynnikiem zwiększającym bioróżnorodność.



Rys. 7. Liczebność chwastów (szt./m²) w odmianach owsa (średnia z lat 2014-2016)



Rys. 8. Sucha masa chwastów (g/m²) w odmianach owsa (średnia z lat 2014-2016)

Duża konkurencyjność odmiany Bingo w stosunku do chwastów mogła wynikać ze znacznej długości słomy oraz obsady roślin i masy części nadziemnych łąnu. Odmiany Cacko i Nagus cechowały się najmniejszą obsadą roślin i jednocześnie najmniejszymi zdolnościami konkurowania z chwastami. Badania wykazały, że obsada roślin i masa części nadziemnych w większym stopniu decydują o zdolnościach konkurencyjnych owsa w stosunku do chwastów niż rozkrzewienie i wysokość roślin. Zarówno obsada roślin, jak i masa części nadziemnych były większe u odmian oplewionych w porównaniu z nagoziarnistymi.

Pokrój łąnu i zachwaszczenie odmian owsa w gospodarstwie ekologicznym w Grabowie (15.06.2016)

Odmiany oplewione:



Bingo



Krezus

Odmiany nagoziarniste:



Cacko



Siwek



Nagus



Polar



Nagus

10.4. WYSTĘPOWANIE I NASILENIE CHOROÓB GRZYBOWYCH OWSA

Występowanie i nasilenie chorób grzybowych w łanie owsa zależy w dużym stopniu od warunków pogodowych panujących w danym roku. Owies uprawiany w systemie ekologicznym był porażany przez patogeny grzybowe w stopniu małym do umiarkowanego. W 2014 r. w Chwałowicach obserwowano umiarkowane nasilenie rdzy koronowej (*Puccinia coronata* Corda), a najwięcej objawów choroby stwierdzono u odmian Nagus, Polar i Cacko (9,6-11,4%) (tab. 10). W przypadku plamistości liści – helmintosporioza owsa (*Drechslera avenae* [Eidam] Scharif) porażenie odmian było wyrównane, w granicach 8,6-12,3%. W bardzo małym nasileniu na wszystkich ocenianych odmianach wystąpiła septorioza liści (*Septoria avenae* Frank) (0,2-1,4%). W 2015 r. ocena porażenia liści badanych odmian owsa w fazie dojrzałości mleczno-woskowej nie wykazała objawów chorobowych. W 2016 r. w obu miejscowościach wystąpiła helmintosporioza, w Grabowie na poziomie 33%, a w Chwałowicach 14%. W Grabowie odmiana Nagus była istotnie bardziej porażona niż odmiana Cacko.

Porażenie liści owsa (F-F₂) przez patogeny grzybowe
w fazie dojrzałości mleczno-woskowej [%]

Odmiany	Lata badań i lokalizacje				
	2014			2016	
	Chwałowice			Grabów	Chwałowice
	rdza koronowa	helminthosporioza	septorioza	helminthosporioza	
Odmiany oplewione					
Bingo	3,4	12,0	1,4	38,7	7,9
Krezus	6,5	9,3	0,2	31,8	15,2
Średnio	5,0	10,6	0,8	35,3	11,6
Odmiany nagoziarniste					
Maczo	3,1	8,6	0,6	30,6	10,2
Siwek	5,8	11,1	0,5	39,2	13,8
Nagus	10,9	11,9	0,8	42,6	20,1
Polar	11,4	8,9	0,3	26,3	13,3
Cacko	9,6	12,3	0,3	23,3	14,8
Średnio	8,2	10,6	0,5	32,4	14,4

Źródło: badania własne

Wyniki 3-letnich badań wykazały śladowe porażenie wiech owsa przez grzyby z rodzaju *Fusarium* spp. (średnio 0,25%) (tab. 11). Na podstawie tak niewielkich objawów chorobowych trudno wskazać odmianę, która bardziej od innych nadaje się do uprawy ekologicznej.

Mimo małego nasilenia fuzariozy wiech stwierdzono istotne różnice w porażeniu ziarna badanych odmian owsa, jak również różnice między miejscowościami (tab. 12). Z ziarna pochodzącego z Chwałowic izolowano istotnie więcej *Fusarium* spp. (39,9%) niż z ziarna z Grabowa (22,5%). W obu miejscowościach najmniej porażonych ziarniaków stwierdzono dla odmian Maczo i Nagus, a najwięcej *Fusarium* spp. izolowano z ziarniaków odmiany Krezus (tab. 12).

Trzyletnie badania wskazują, że do uprawy ekologicznej najbardziej przydatnymi z badanych odmian owsa pod kątem zmniejszenia zagrożenia infekcji przez *Fusarium* spp. są Maczo i Nagus.

Tabela 11

Występowanie fuzariozy wiech (%) na odmianach owsa uprawianego w systemie ekologicznym (średnio z lat 2014-2016)

Odmiana	% porażonych wiech		
	Grabów	Chwałowice	średnio
Odmiany oplewione			
Bingo	0,3	0,2	0,25
Krezus	0,3	0,0	0,15
Odmiany nagoziarniste			
Maczo	0,3	0,0	0,15
Siwek	0,2	0,7	0,45
Nagus	0	0	0
Polar	0,3	0,7	0,5
Cacko	0,2	0,3	0,25
Średnio	0,24	0,26	0,25

Źródło: Raport 2016

Tabela 12

Zasiedlenie przez *Fusarium* spp ziarna owsa uprawianego w systemie ekologicznym (średnio za 2014-2016)

Odmiana	% zasiedlonych ziarniaków		
	Grabów	Chwałowice	średnio
Odmiany oplewione			
Bingo	27,5	49,2	38,4
Krezus	30,8	55,3	43,1
Odmiany nagoziarniste			
Maczo	16,2	29,3	22,7
Nagus	16,3	23,5	19,9
Polar	18,4	42,4	30,4
Siwek	25,6	39,4	32,5
Cacko	22,5	40,3	31,4
Średnio	22,5	39,9	31,2

Źródło: Raport 2016

10.5. OCENA PRZYDATNOŚCI NOWYCH ODMIAN W 2017 R.

W 2017 r., w warunkach systemu ekologicznego, ocenie poddano kolejny zestaw 7 odmian owsa: 4 oplewione (Arden, Elegant, Nawigator, Pascal) i 3 nagoziarniste (Amant, Nagus, Siwek). W Grabowie na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego owies plonował na poziomie 2,9 t/ha, a w Chwałowicach na glebie kompleksu pszenego dobrego – 3,5 t/ha. Odmiany oplewione plonowały wyżej od nagoziarnistych o około 35%. Odmiany oplewione w porównaniu z formami nagoziarnistymi tworzyły łan bardziej zwarty o obsadzie wiech większej o około 65 szt./m². Masa 1000 ziaren odmian oplewionych w porównaniu z nagoziarnistymi była większa w Grabowie średnio o 9,1 g, a w Chwałowicach aż o 17,6 g. Spośród odmian nagoziarnistych w obu miejscowościach wysokie plony uzyskała odmiana Amant (w Grabowie 2,3 t/ha, a w Chwałowicach 2,9 t/ha).

Poziom zachwaszczenia w Grabowie (liczebność – 56 szt./m², sucha masa – 16 g/m²) nie wpływał istotnie na plonowanie owsa, natomiast w Chwałowicach (liczebność – 386 szt./m², sucha masa – 143 g/m²) mógł być czynnikiem ograniczającym. Odmiany oplewione owsa (Arden, Elegant, Nawigator, Paskal) cechowały się średnio większą konkurencyjnością w stosunku do chwastów w porównaniu z odmianami nagoziarnistymi. Spośród odmian oplewionych mniej konkurencyjna w stosunku do chwastów była odmiana Arden. Spośród odmian nagoziarnistych dużą konkurencyjnością w stosunku do chwastów cechowały się Amant i Nagus, a małą Siwek, co było skorelowane z wysokością tych odmian, obsadą roślin i masą części nadziemnych.

Porażenie owsa przez rdzę koronową było największe u odmiany Siwek (9%), a najmniejsze u odmian: Amant, Arden, Nawigator i Paskal (2-5%). Chorobą występującą w obu miejscowościach była plamistość liści owsa, przy czym najsilniej porażoną odmianą okazał się Nawigator (22%), a najmniej zainfekowane były odmiany Siwek (8%) i Arden (10%).

W 2017 r. w obu miejscowościach uprawy owsa w systemie ekologicznym obserwowano śladowe objawy fuzariozy (średni procent porażonych wiech 0,25%).

Badania na tym zestawie odmian będą kontynuowane w latach 2018-2019 dla potwierdzenia uzyskanych wyników dotyczących reakcji odmian owsa na uprawę w systemie ekologicznym.

10.6. OCENA WARTOŚCI TECHNOLOGICZNEJ I JAKOŚCI ZIARNA OWSA

Zboża i przetwory zbożowe od wieków są cennym składnikiem pochodzenia roślinnego w diecie. Pokrywają około 50% zapotrzebowania kalorycznego i około 45% zapotrzebowania na białko. Są bogate w sacharydy, głównie w skrobię, umiarkowanie zasobne w białko i zawierają, z wyjątkiem owsa (średnio 7%), niewielką ilość lipidów. Produkty zbożowe stanowią źródło związków bioaktywnych o właściwościach przeciwutleniających, z których ważniejsze to związki fenolowe, fitosterole, tokole, błonnik pokarmowy, głównie β -glukany, alkilorezorcynole, awenantramidy, lignany, kwasy: fitynowy, ferulowy, γ -oryzanol, inozytol, betaina, zapewniających pożądane korzyści zdrowotne [Kawka i Achremowicz 2014].

Zboża i ich przetwory wprowadzone do organizmu człowieka w zalecanych ilościach wpływają pozytywnie na zdrowie i są rekomendowane w zwalczaniu chorób dietozależnych. W ostatnich dekadach wzrosło zainteresowanie zbożami niechlebowymi na świecie i w Polsce, a zwłaszcza owsem.

Celem badań przeprowadzonych w Zakładzie Technologii Zbóż Katedry Technologii Żywności SGGW była ocena wartości technologicznej ziarna wybranych odmian owsa pochodzących z uprawy ekologicznej.

Gęstość w stanie usypowym ziarna owsa, według wymagań jakościowych zawartych w PN-R-74106, powinna wynosić powyżej 49 kg/hl. Wymagania te spełniały wszystkie z badanych odmian ziarna (tab. 13). Wartości gęstości w stanie usypowym wynosiły od 61,4 kg/hl (odmiana Bingo) do 78,6 kg/hl (odmiana Polar).

Masa 1000 ziaren wskazuje na wielkość i dorodność ziarna. Ziarno badanych odmian owsa oplewionego cechowało się wyższą masą 1000 ziaren (od 31,8 do 38,9 g), w porównaniu z odmianami nagoziarnistymi (od 21,1 do 25,4 g) (tab. 13).

Tabela 13

Wyniki oceny cech fizycznych ziarna odmian owsa w 2015 r.

Odmiana	Gęstość w stanie usypowym [kg/hl]	Masa 1000 ziaren [g]
Odmiany oplewione		
Bingo	61,4	38,9
Krezus	61,8	31,8
Odmiany nagoziarniste		
Siwek	67,9	21,1
Polar	78,6	24,9
Maczo	70,7	23,1
Nagus	74,0	22,5
Cacko	77,3	25,4

Źródło: Raport 2015

Zawartość wody w ziarnie owsa wynosiła od 10,0 do 11,5% (tab. 14). Według wymagań jakościowych zawartych w PN-R-74106 wilgotność ziarna owsa nie powinna być wyższa niż 15,0%. Wymaganiu temu odpowiadało ziarno wszystkich badanych odmian owsa.

Ilość białka ogółem w owsie nagoziarnistym jest o 10-25% większa niż w innych zbożach, przy czym cechuje się ono wysoką zawartością aminokwasów egzogennych. W owsie występuje większa niż w innych zbożach zawartość lizyny (4,2%), treoniny (3,3%) oraz fenyloalaniny i tyrozyny (w sumie ponad 8,8%), jak również wysoka zawartość aminokwasów o łańcuchach rozgałęzionych (leucyny i izoleucyny – 16,6%) [Gibiński i in. 2005]. Zawartość białka ogółem w ziarnie badanych odmian owsa była zróżnicowana i wynosiła dla odmian oplewionych 8,6-8,8%, a dla odmian nagoziarnistych 12,1-13,4% (tab. 14).

Tabela 14

Wyniki oceny składu chemicznego ziarna odmian owsa w 2015 r.

Odmiana	Wilgotność [%]	Białko ogółem [% s.m.]	Popiół [% s.m.]	Tłuszcz ogółem [% s.m.]
Odmiany oplewione				
Bingo	10,2	8,8	2,86	10,84
Krezus	10,0	8,6	2,93	12,18
Odmiany nagoziarniste				
Siwek	11,2	12,1	2,47	15,41
Polar	11,2	12,7	2,22	18,59
Maczo	11,2	12,0	2,06	14,56
Nagus	11,5	13,2	2,16	17,10
Cacko	11,2	13,4	2,29	15,09

Źródło: Raport 2015

Owies przewyższa inne zboża pod względem zawartości składników mineralnych, tj.: fosfor, potas, magnez, wapń, żelazo, cynk i mangan [Bartnikowska i in. 2000, Gąsiorowski 2003, Pisulewska i in. 2009]. Składniki mineralne są nierównomiernie rozmieszczone na przekroju ziarna. Największa ich koncentracja występuje w zarodku i warstwach peryferyjnych. Badane odmiany owsa oplewionego charakteryzowały się zawartością związków mineralnych na poziomie od 2,86 do 2,93%, a odmiany nagoziarniste na poziomie od 2,06 do 2,47% (tab. 15).

Wartość odżywcza i energetyczna owsa jest stosunkowo duża. Zawiera on 2-3 razy więcej tłuszczu w porównaniu z innymi gatunkami zbóż (formy oplewione zawierają ok. 4-7% tł., ziarniaki nagie nawet do 9%). Tłuszcz ten składa się z w 40%

z kwasu linolowego (zapobiega sklerozie, szczególnie zalecany w diecie starszych osób), oleinowego – 35% (polecany do smażenia) oraz kwasu palmitynowego – 20%. Najwyższą zawartością tłuszczu charakteryzowała się odmiana nagoziarnista Polar (18,59%), a najmniejszą (od 10,84 do 12,18%) odmiany owsa zwyczajnego Bingo i Krezus (tab. 14).

Spośród metabolitów wtórnych występujących w ziarnie owsa dominowały dwie klasy związków: kwasy fenolowe charakteryzujące się zdolnością do eliminowania wolnych rodników oraz saponiny wpływające na obniżanie poziomu cholesterolu w osoczu krwi. Odmianami, które charakteryzowały się zdecydowanie najwyższą całkowitą zawartością kwasów fenolowych, były odmiany oplewione: Bingo (0,95 mg/g) oraz Krezus (1,04 mg/g). Odmiany nagoziarniste: Nagus (0,86 mg/g) oraz Maczo (0,84 mg/g) charakteryzowały się najwyższą całkowitą zawartością saponin. Z kolei Bingo i Cacko zawierały najmniej saponin (obie po 0,55 mg/g).

11. PODSUMOWANIE

Uprawa owsa może być opłacalna w gospodarstwie ekologicznym. Wysokie plony są możliwe do osiągnięcia bez konieczności intensyfikacji uprawy i wysokich nakładów. Koszty produkcji owsa są niższe niż innych zbóż. Dzięki właściwościom fitosanitarnym owies zostawia po sobie bardzo dobre stanowisko. Dzięki swoim wartościom żywieniowym i prozdrowotnym, ziarno owsa może być cennym surowcem dla przemysłu spożywczego, a także składnikiem paszy dla zwierząt.



12. LITERATURA

1. Bartnikowska E., Lange E., Rakowska M., 2000. Ziarno owsa – niedocenione źródło składników odżywczych i biologicznie czynnych. Część II. Polisacharydy i włókno pokarmowe, składniki mineralne, witaminy. Biul. IHAR, 215, s. 223-237.
2. Bartnikowska E., 2003. Przetwory z ziarna owsa jako źródło ważnych substancji prozdrowotnych w żywieniu człowieka. Biuletyn IHAR, 229, s. 235-245.
3. Gąsiorowski H., 2003. Wartość fizjologiczno-żywnościowa owsa. Przegl. Zboż. Młyn., 47 (3), s. 26-28.
4. Gibiński M., Gumul D., Korus J., 2005. Prozdrowotne właściwości owsa i produktów owsianych, Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, nr 4(45), s. 49-60.
5. Integrierter Landbau, 1990, BLV, Monachium.
6. Hołubowicz-Kliza G., 2016. Rolniczy atlas chorób. Wyd. IUNG-PIB, Puławy ss. 419.
7. Hołubowicz-Kliza G., 2016. Chwasty i rośliny ruderalne pól uprawnych. Wyd. IUNG-PIB, Puławy ss. 314.
8. Hołubowicz-Kliza G., Mrówczyński M., Strażyński P., 2018. Szkodniki i owady pożyteczne w integrowanej ochronie roślin. Wyd. IUNG-PIB, Puławy, ss. 502.
9. Jadczyzyn T., Kowalczyk J., Lipiński W., 2010. Zalecenia nawozowe dla roślin uprawy polowej i trwałych użytków zielonych. IUNG-PIB, Puławy, Msz. 95, ss. 24.
10. Kawka A., Achremowicz B., 2014. Owies – roślina XXI wieku. Wykorzystanie żywieniowe i przemysłowe. Nauka Przyr. Technol., 8, 3, 41, s. 1-12.
11. Kiecana I., 2012. Szkodliwość wybranych gatunków grzybów dla zbóż z uwzględnieniem ich właściwości toksynotwórczych. Warsztaty Naukowe – Patogeny roślinne problemem rolnictwa i przetwórstwa. IUNG PIB Puławy. 21.06. 2012, s. 29 -31.
12. Kiecana I., Perkowski J., 1998. Zasiadlenie ziarna owsa (*Avena sativa* L.) przez toksynotwórcze grzyby *Fusarium poae* (Peck) Wr. i *Fusarium sporotrichioides* Sherb. Zesz. Nauk. AR im. H. Kołłątaja. Kraków 333, s. 881-884.
13. Kozieradzka I., Fabjańska M., 2003. Owies nagi w żywieniu trzody chlewnej i drobiu. Cz. II. Owies nagi w żywieniu kurcząt brojlerów. Biuletyn IHAR, 229, s. 329-339.
14. Langseth W., Sundheim L., Liu W., 1997. Vegetative compatibility groups and trichothecene production in *Fusarium poae*. Cer. Res. Comm. 25, 3/2, s. 561-563.
15. Mielniczuk E. 2001. The occurrence of *Fusarium* spp. on panicles of oat (*Avena sativa* L.). J. Plant Prot. Res. 41, 2, s. 173-180.
16. Mielniczuk E., Kiecana I., Perkowski J., 2004. Susceptibility of oat genotypes to *Fusarium crookwellense* Burges, Nelson, Toussoun infection and mycotoxin accumulation in kernels. Biologia Bratislava 59, 6, s. 809-816.
17. Nita Z.T., 2003. Współczesne osiągnięcia i perspektywy hodowli owsa w Polsce. Biuletyn IHAR, 229, s. 13-20.

18. Pisulewska E., Lepiarczyk A., Gambuś F., Witkowicz R., 2009. Plonowanie oraz skład mineralny brązowo i żółtoplewkowych form owsa. *Fragm. Agron.*, 26 (1), s. 84-92.
19. Pszczołkowski P., Sawicka B., 2016. Zmienność form i odmian owsa w Polsce. *Polish Journal of Agronomy*. 27, s. 106-117.
20. Raport 2015. Badania w zakresie doboru odmian w uprawach polowych zalecanych do towarowej uprawy ekologicznej (Badania w zakresie doboru odmian zbóż jarych). Dec. MRiRW Nr HORre-msz-780-14/15(459) http://www.iung.pulawy.pl/images/pdf/Sprawozdania/Sprawozdanie%20HORre%20_IUNG_zbo%C5%BCa%20jare_15.11.2015.pdf
21. Raport 2016. Badania w zakresie doboru odmian ze szczególnym uwzględnieniem roślin bobowatych – strączkowych grubonasiennych, soi, rzepaku, zbóż oraz roślin wysokobiałkowych w uprawach polowych zalecanych do towarowej produkcji ekologicznej (Badania w zakresie doboru odmian zbóż jarych i ich przydatności dla przemysłu piekarskiego i makaronowego). Dec. MRiRW Nr HORre-msz-780-23/16(243) http://www.iung.pulawy.pl/images/pdf/Sprawozdania/Sprawozdanie%20HORre_IUNG_zbo%C5%BCa%20jare%202016.pdf

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	3
2. WYMAGANIA SIEDLISKOWE	5
2.1. WYMAGANIA GLEBOWE	5
2.2. WYMAGANIA TERMICZNE	5
2.3. WYMAGANIA WODNE	5
3. DOBÓR I CHARAKTERYSTYKA ODMIAN	6
4. STANOWISKO W ZMIANOWANIU	11
5. UPRAWA ROLI	12
5.1. UPRAWA PRZEDZIMOWA	12
5.2. UPRAWA WIOSENNA	12
6. NAWOŻENIE	14
6.1. WAPNOWANIE GLEBY	14
6.2. NAWOŻENIE FOSFOREM I POTASEM	14
6.3. ZAOPATRZENIE ROŚLIN W AZOT	15
7. PRZYGOTOWANIE MATERIAŁU SIEWNEGO I SIEW	16
7.1. MATERIAŁ SIEWNY	16
7.2. TERMIN SIEWU	18
7.3. ILOŚĆ WYSIEWU	19
7.4. TECHNIKA SIEWU	20
8. CZYNNIKI OGRANICZAJĄCE PLONOWANIE OWSA I NIECHEMICZNE METODY OCHRONY ŁANU	20
8.1. ZACHWASZCZENIE OWSA	20
8.2. CHOROBY OWSA	28
8.3. SZKODNIKI UPRAW OWSA	32
9. ZBIÓR	36
10. OCENA PRZYDATNOŚCI ODMIAN OWSA DO UPRAWY W SYSTEMIE EKOLOGICZNYM	37
10.1. BADANIA NAD ODMIANAMI OWSA	37
10.2. PORÓWNANIE PLONOWANIA ODMIAN OWSA	38
10.3. ZACHWASZCZENIE ODMIAN OWSA	38
10.4. WYSTĘPOWANIE I NASILENIE CHORÓB GRZYBOWYCH OWSA	41
10.5. OCENA PRZYDATNOŚCI NOWYCH ODMIAN W 2017 R.	44
10.6. OCENA WARTOŚCI TECHNOLOGICZNEJ I JAKOŚCI ZIARNA OWSA	45
12. PODSUMOWANIE	47
13. LITERATURA	48

ZBOŻA W UPRAWIE EKOLOGICZNEJ

PSZENICA OZIMA



ZBOŻA W UPRAWIE EKOLOGICZNEJ

PSZENICA JARA

