Broszura została dofinansowana ze środków Programu Wieloletniego IOR – PIB 2006–2010 – zadanie 3.4 „Opracowanie metod zwalczania szkodników, chorób i chwastów w rolnictwie ekologicznym".

Autorzy opracowania:

Dr inż. Zdzisław Kaniuczak, Dr inż. Paweł K. Bereś, Dr inż. Agata Tekiela

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie

ul. Langiewicza 28, 35-101 Rzeszów

Dr inż. Roman Krawczyk, Mgr Katarzyna Nijak

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań

Recenzenci:
Prof. dr hab. Marek Mrówczyński, IOR – PIB Poznań
Prof. dr hab. Danuta Sosnowska, IOR – PIB Poznań

Przygotowanie:
Dr inż. Paweł K. Bereś, TSD IOR – PIB, Rzeszów
tel.: 17 854 02 53, e-mail: P.Beres@iorpib.poznan.pl

Fotografie:
Dr inż. Paweł K. Bereś, TSD IOR – PIB, Rzeszów
Dr inż. Roman Krawczyk, IOR – PIB Poznań

Korekta edytorska:
Mgr Danuta Wolna, IOR – PIB Poznań

Oprawa graficzna:
Mgr inż. Dominik Krawczyk, IOR – PIB Poznań

INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
ul. Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań
www.ior.poznan.pl

OCHRONA JĘCZMIENIA JAREGO PRZED SZKODNIKAMI, CHOROBAMI I CHWASTAMI W GOSPODARSTWACH EKOLOGICZNYCH

POZNAŃ, 2010

W latach 2006–2010 IOR – PIB realizował Program Wieloletni pt.: „Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska", w ramach którego wykonano zadanie – „Opracowanie metod zwalczania szkodników, chorób i chwastów w rolnictwie ekologicznym".

Jego wymiernym efektem było poznanie składu gatunkowego i szkodliwości wybranych agrofagów roślin uprawnych, zbadanie terminów pojawu i stopnia nasilenia ich występowania oraz metod ograniczania liczebności w gospodarstwach ekologicznych. Jedną z roślin objętych badaniami był jęczmień jary, który zajmuje ważne miejsce w strukturze zasiewów wielu gospodarstw ekologicznych.

ZNACZENIE JĘCZMIENIA JAREGO W GOSPODARSTWACH EKOLOGICZNYCH

Ze zbóż jarych oprócz owsa, jęczmień jest drugą rośliną, która może być z powodzeniem uprawiana w gospodarstwach ekologicznych. Jęczmień jary charakteryzuje się mniejszą konkurencyjnością względem chwastów w porównaniu z owsem, ale ma mniejsze wymagania w porównaniu z pszenicą i pszenżytem. Jęczmień jary jest komponentem płodozmianu zmniejszającym udział zbóż ozimych. Ziarno jęczmienia, w porównaniu z owsem, można w szerszym zakresie wykorzystać. Stanowi doskonały surowiec w przemyśle spożywczym do produkcji kasz, płatków śniadaniowych, a jako komponent pasz ma szerokie zastosowanie w żywieniu zwierząt gospodarskich. Gdy zaistnieje takie zapotrzebowanie, ziarno jęczmienia można wykorzystać jako surowiec w przemyśle browarnianym.

NAJWAŻNIEJSZE SZKODNIKI

Roślinom jęczmienia jarego w okresie wegetacji zagraża kilka gatunków szkodników, wśród których za najważniejsze uznaje się: niezmiarkę paskowaną, skrzypionki: zbożową i błękitek, mszyce, wciornastki oraz pryszczarki.

Niezmiarka paskowana to muchówka, której stadium szkodliwym są larwy żerujące w dokłosiu. W wyniku ich żerowania rośliny mają spowolniony bądź zahamowany wzrost, a także często dochodzi do zatrzymania kłosa w pochwie. Zaatakowane dokłosie jest skrócone i widać na nim bruzdę wyjedzoną przez larwę.

Stadium szkodliwym **skrzypionek** są zarówno chrząszcze jak i larwy. Chrząszcze wyjadają w liściach długie, wąskie rowki o różnej długości. Larwy natomiast zeskrobują górną skórkę liścia oraz wyjadają miękisz pozostawiając skórkę dolną, która zasycha i bieleje. W sprzyjających warunkach pogodowych żerowanie larw może zredukować powierzchnię asymilacyjna roślin nawet o 50–80%, co ma odzwierciedlenie w spadku plonu ziarna od 2 do 9 dt/ha. Ponadto żerowanie skrzypionek zwiększa podatność roślin na porażenie przez sprawców chorób, co w konsekwencji prowadzi do spadku nie tylko wysokości, lecz zwłaszcza jakości plonu.

Mszyce oraz **wciornastki** wysysają soki z niemal wszystkich nadziemnych części roślin. Zagrożenie z ich strony jest tym większe, im w większej liczebności wystąpią. Z pośród mszyc żerujących na jęczmieniu jarym największe znaczenie ma mszyca czeremchowo-zbożowa, mszyca zbożowa oraz mszyca różano-trawowa. Żerowanie mszyc oraz wciornastków jest szczególnie groźne na świeżo wykłoszonych roślinach. Ich liczne wystąpienie osłabia rośliny, co w konsekwencji może doprowadzić do zdrobnienia i zmniejszenia liczby ziaren, a nawet powstania pustości kłosów. Ponadto mszyce są wektorami groźnych chorób wirusowych, a także wytwarzają tzw. rosę miodową, która jest doskonałą pożywką do rozwoju grzybów sadzakowych, zmniejszających powierzchnię asymilacyjną roślin. Szacuje się, że w sprzyjających warunkach żerowanie mszyc może prowadzić do strat w plonach ziarna dochodzących nawet do 1 t/ha.

Bardzo ważną grupą szkodników, masowo występującą w lata sprzyjające ich rozwojowi są pryszczarki, a zwłaszcza **pryszczarek pszeniczny** i **paciornica pszeniczanka**. Stadium szkodliwym obu gatunków są larwy. W przypadku paciornicy pszeniczanki jej muchówki składają po 5–8 jaj do środka kwiatów pomiędzy plewkami, natomiast pryszczarek pszeniczny składa je pojedynczo na plewkach już przekwitniętych kłosków. Wskutek żerowania larw pryszczarków na zawiązkach ziaren są one uszkodzone lub całkowicie zniszczone. W przypadku zaatakowania kłosków dochodzi do pękania okrywy owocowo–nasiennej oraz wzrostu podatności rośliny na porażenie przez sprawców chorób. W warunkach sprzyjających żerowaniu paciornicy pszeniczanki może dochodzić do zmniejszenia liczby ziarniaków w kłosie, natomiast wskutek pojawu larw pryszczarka pszenicznego można zaobserwować niewypełnienie lub złe wykształcenie ziarna. W przypadku nawet słabego nasilenia występowania pryszczarków może dochodzić do pogorszenia się jakości materiału siewnego.

Obok wyżej wymienionych gatunków lokalnym zasiewom jęczmienia jarego mogą zagrażać także: **drutowce, pędraki, rolnice, ploniarka zbożówka, ślimaki, łokaś garbatek, lednica zbożowa, skoczek sześciorek, zwójki, żółwinek zbożowy** i inne.

Szkodniki występujące w zasiewach jęczmienia jarego stanowią bezpośrednie zagrożenie dla plonu jedynie wówczas, gdy ich pojaw jest liczny, a żerowaniu sprzyjają warunki meteorologiczne. Przy małym nasileniu pojaw niektórych gatunków może być wręcz korzystny dla roślin, gdyż stymuluje ich tolerancję na uszkodzenia przez nie powodowane. Znacznie wyższa jest natomiast szkodliwość pośrednia, która polega na zwiększeniu podatności zasiedlonych roślin na choroby. Nawet niewielkie bowiem uszkodzenia tkanek są bramą przez którą wnikają do wnętrza roślin wirusy, bakterie i grzyby odpowiedzialne za rozwój groźnych chorób, które nie tylko potęgują straty w wysokości plonu ziarna, co zwłaszcza pogarszają jego jakość.

Podejmując jakiekolwiek decyzje o zwalczaniu szkodników jęczmienia jarego w gospodarstwach ekologicznych zalecanymi metodami, należy mieć także na uwadze, że część gatunków posiada swoich wrogów naturalnych, które bardziej lub mniej efektywnie potrafią obniżyć ich liczebność. Za szczególnie ważne uznaje się chrząszcze z rodziny biegaczowatych, kusaki, pająki, kosarze, biedronki, złotooki oraz bzygi. Najliczniejszą grupę na plantacjach jęczmienia jarego w gospodarstwach ekologicznych stanowią chrząszcze z rodziny biegaczowatych, kusaki oraz pożyteczne pluskwiaki różnoskrzydłe. Należy dołożyć więc wszelkich starań, aby wrogowie naturalni wybranych gatunków szkodników, znaleźli jak najlepsze warunki do swojego rozwoju zarówno w samej uprawie jak i w jej najbliższym otoczeniu.

NAJWAŻNIEJSZE CHOROBY

Choroby jęczmienia jarego w sprzyjających ich rozwojowi warunkach meteorologicznych mogą istotnie obniżać wysokość plonu ziarna, a zwłaszcza znacząco pogarszać jego jakość. Szczególnie groźni są ci sprawcy chorób, którzy posiadają zdolność wytwarzania i kumulowania w roślinach groźnych dla zdrowia ludzi oraz zwierząt mikotoksyn.

W ciągu okresu wegetacji roślinom jęczmienia jarego zagraża wiele chorób m.in. fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła i korzeni zbóż, łamliwość źdźbła, mączniak prawdziwy, plamistość siatkowa jęczmienia, rynchosporioza zbóż, rdza jęczmienia, rdza żółta, rdza źdźbłowa zbóż i traw, fuzarioza kłosów zbóż, plamistość liści jęczmienia, głownia pyląca jęczmienia czy też sporysz zbóż i traw. Na stopień zagrożenia ze strony sprawców powyższych chorób wpływa bardzo wiele czynników, ale za najważniejsze uznaje się: przebieg warunków pogodowych, podatność odmiany na choroby, jakość materiału siewnego, stan fitosanitarny obszaru przeznaczonego pod uprawę jęczmienia, prawidłowość wykonanego nawożenia, odchwaszczanie itd.

Nie każda wymieniona choroba w jednakowym stopniu zagraża roślinom jęczmienia jarego. Za szczególnie groźne uznaje się tylko kilka z nich.

W początkowym okresie wegetacji, zwłaszcza gdy warunki pogodowe nie sprzyjają rozwojowi jęczmienia, rośliny może atakować **fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła i korzeni zbóż**. Jest to choroba wywoływana przez grzyby z rodzaju *Fusarium*, które opanowują zarówno korzenie jak i podstawę źdźbła. Silnie zaatakowane rośliny przedwcześnie zamierają i dość często można obserwować bielenie kłosów.

Wysoka wilgotność oraz temperatura 12–20°C to optymalne warunki dla infekcji roślin przez grzyb *Blumeria graminis*, będący sprawcą **mączniaka prawdziwego zbóż i traw**.

Stadium zimującym są zarodniki lub grzybnia na resztkach pożniwnych, samosiewach i oziminach zbóż. Intensywny rozwój choroby następuje w okresie późnowiosennym i letnim. Objawy choroby mogą być widoczne na niemal wszystkich nadziemnych częściach roślin, w tym kłosach, w postaci białego, później szarobiałego nalotu. Choroba atakuje najpierw najniżej położone liście, a następnie przesuwa się ku górze. Silnie porażone blaszki liściowe zasychają, a przy dużym porażeniu, także i całe rośliny. Ziarno jęczmienia pochodzące z roślin opanowanych przez mączniaka prawdziwego jest słabiej wypełnione i gorszej jakości.

Ważną chorobą jęczmienia jest również **plamistość siatkowa jęczmienia** wywoływana przez grzyb *Pyrenophora teres*. Pierwotnym źródłem zakażenia jest zainfekowany materiał siewny oraz porażone resztki pożniwne. Rozwojowi choroby sprzyja duża wilgotność oraz stosunkowo niska temperatura wynosząca około 15°C. Pierwsze objawy choroby mogą wystąpić na młodych liściach siewek w postaci niewielkich brunatnych plamek. W okresie strzelania w źdźbło na dolnych blaszkach liściowych pojawiają się liczne plamy, które szybko powiększają się i wydłużają, tworząc delikatną siatkę linii. W miejscu plam może pojawić się chloroza i żółknięcie liści.

W okresie wegetacji zasiewom jęczmienia jarego mogą zagrozić patogeny wywołujące **rdzę jęczmienia** (*Puccinia hordei*), rdzę źdźbłową zbóż i traw (*Puccinia graminis*) oraz rdzę żółtą (*Puccinia striiformis*). Objawy rdzy mogą występować we wszystkich fazach rozwojowych jęczmienia i są łatwe do rozpoznania, gdyż mają postać lekko wzniesionych poduszeczek (urediospor) położonych na górnej powierzchni liści. W zależności od gatunku grzyba zabarwienie oraz kształt urediospor różni się. Rdze atakujące jęczmień mogą zasiedlać zarówno źdźbła, pochwy liściowe, blaszki liściowe jak i kłosy. Silnie porażone blaszki liściowe zasychają, natomiast rośliny są osłabione i przedwcześnie zamierają, co prowadzi do znacznej obniżki plonu ziarna jak i pogorszenia jego jakości.

W lata wilgotne i chłodne jęczmień jary może być porażany przez **rynchosporiozę zbóż**, którą wywołuje grzyb *Rhynchosporium secalis*. Na liściach pojawiają się owalne plamy początkowo barwy stalowozielonej, a następnie szarej i słomkowej. Objawy rynchosporiozy mogą występować na liściach, pochwach liściowych i kłosie. Przy silnym porażeniu plamy łączą się, co w konsekwencji może prowadzić do zamierania opanowanych części roślin.

Szczególnie groźną chorobą jęczmienia jarego jest **fuzarioza kłosów**, którą powodują grzyby z rodzaju *Fusarium*. Patogen opanowuje zarówno kłosy jak i ziarniaki. Na silnie porażonych plewach i ziarniakach obserwuje się białą, różową lub łososiowo zabarwioną grzybnię. Porażone kłosy częściowo lub całkowicie zamierają, natomiast zaatakowane ziarno może być zniekształcone, pomarszczone i często zmienia barwę na różową. Ponadto porażone ziarniaki mogą zawierać silnie trujące metabolity (mikotoksyny).

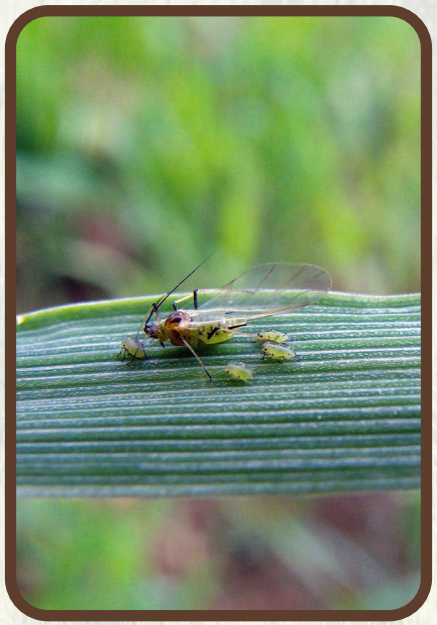
NAJWAŻNIEJSZE CHWASTY

Mianem „chwast" określona jest roślinność, która występuje w miejscu, dla którego mamy inne przeznaczenie. Celem zwalczania chwastów w gospodarstwach ekologicznych powinno być kierowanie nasileniem ich występowania, a nie dążenie do całkowitego usunięcia z pól. Gdy występują nielicznie zwiększają bioróżnorodność, są źródłem pokarmu i miejscem przebywania pożytecznych organizmów. Poprzez silny system korzeniowy uruchamiają i przemieszczają do wierzchnich warstw profilu glebowego trudno dostępne składniki mineralne. Chwasty występujące w niewielkim nasileniu nie mają szkodliwego wpływu na plon jęczmienia jarego. O zachwaszczeniu mówimy dopiero wówczas, gdy występują licznie i stanowią zagrożenie dla rośliny uprawnej. Przekraczając próg szkodliwości, bezpośrednio wpływają na obniżenie i pogorszenie jakości plonu lub pośrednio przez negatywną zmianę mikroklimatu w łanie, stwarzają korzystne warunki dla rozwoju patogenów grzybowych, opóźniają termin zbioru ziarna, wydłużają czas pracy maszyn oraz zmniejszają ich precyzję. Również nasiona nielicznych gatunków chwastów (przytulia czepna, rdesty, tobołki polne), gdy występuja w plonie ziarna mają niekorzystny wpływ na jakość wytworzonego produktu (kasza, maka, pasza), a niektóre jak powój polny i poziewnik szorstki mogą zawierać trujące związki.

Głównym źródłem zachwaszczenia pól są obecne w glebie diaspory chwastów, zanieczyszczony materiał siewny lub nawozy organiczne (obornik, kompost). Często sami pomagamy rozprzestrzeniać się niepożądanej roślinności z zaniedbanych miedz (np.: perz właściwy) w trakcie pracy maszyn uprawowych lub podczas zbioru kombajnowego (np.: owies głuchy, przytulia czepna, iglica pospolita). Niektóre gatunki są

NAJWAŻNIEJSZE CHOROBY, SZKODNIKI I CHWASTY W UPRAWIE JĘCZMIENIA JAREGO

Chrząszcze skrzypionki zbożowej



Mszyce na liściu

Lednica zbożowa

Liść opanowany przez rdzę

NAJWAŻNIEJSZE CHOROBY, SZKODNIKI I CHWASTY W UPRAWIE JĘCZMIENIA JAREGO

Mączniak prawdziwy na liściu

Siewki chwastnicy w jęczmieniu jarym

Przetacznik polny i żółtlica drobnokwiatowa w jęczmieniu jarym

Kwitnący rdest szczawiolistny w jęczmieniu jarym

przenoszone z wiatrem z zaniedbanych miedz, ugorów lub sąsiednich upraw (np.: mlecze, mniszki, ostrożenie, owies głuchy, przymiotno kanadyjskie).

Celem działań zapobiegawczych w ochronie jęczmienia jarego przed chwastami, powinno być eliminowanie zagrożeń potencjalnego zachwaszczenia oraz stymulowanie naturalnych czynników stwarzających korzystne warunki rozwoju, w celu optymalnego wykorzystania potencjału konkurencyjnego rośliny uprawnej.

Wczesny siew jęczmienia jarego korzystnie wpływa na rozwój silnego systemu korzeniowego oraz intensywne krzewienie. Jęczmień jary w początkowym okresie rozwoju narażony jest na zachwaszczenie roślinami o mniejszych wymaganiach termicznych względem kiełkowania jak np.: gorczyca polna, gwiazdnica pospolita, komosy, łoczyga pospolita, maruna bezwonna, owies głuchy, poziewnik szorstki, rdest szczawiolistny, rdestówka powojowata, rzodkiew świrzepa. W okresie konwersji w szczególności problem mogą stanowić gatunki chwastów jak: **bodziszki, fiołki, przetaczniki, przytulia czepna, rumian polny, tasznik pospolity, tobołki polne**. Z gatunków wieloletnich jęczmień jary najczęściej zachwaszczany jest przez: **perz właściwy, ostrożeń polny, mlecz polny, podbiał pospolity, skrzyp polny**.

W warunkach opóźnienia terminu siewu wzrasta zagrożenie roślinnością, która preferuje wyższą temperaturę w okresie kiełkowania: włośnice, żółtlica drobnokwiatowa, szarłat szorstki, poziewnik polny jak również chwastnica jednostronna, która wykazuje silne ujemne działanie allelopatyczne względem roślin jęczmienia.

Bezpośrednie metody ograniczające zachwaszczenie mają na celu zmniejszaniu zapasu nasion chwastów w glebie oraz bezpośrednie niszczenie siewek chwastów.

OGRANICZANIE SZKODLIWOŚCI AGROFAGÓW

W celu zmniejszenia strat powodowanych przez szkodniki, choroby i chwasty w zasiewach jęczmienia jarego, konieczne jest stałe monitorowanie uprawy pod kątem występowania agrofagów lub uszkodzeń jakie powodują. Bardzo ważna tutaj profilaktyka, która pozwala zmniejszyć ryzyko licznego wystąpienia niektórych organizmów szkodliwych. W tym celu należy kompleksowo stosować wiele metod zapobiegania ich masowego występowania oraz prowadzić bezpośrednie zwalczanie. Do najważniejszych sposobów pozwalających zmniejszyć zagrożenie ze strony agrofagów zalicza się:

– **wybór odpowiedniego stanowiska pod uprawę** – pozwala zapewnić roślinom optymalne warunki dla rozwoju. Wybór dobrego stanowiska pod siew sprawia, że rośliny mają zapewnione dobre warunki do wzrostu, dzięki czemu są bardziej tolerancyjne na uszkodzenia powodowane przez szkodniki i porażenie przez niektóre choroby, a także szybciej rosnąc lepiej sobie radzą z zachwaszczeniem. Chcąc ograniczyć nasilenie występowania niektórych chorób np.: mączniaka prawdziwego lub chwastów należy unikać uprawy jęczmienia w miejscach zacienionych oraz podmokłych. Stanowiska o uregulowanych stosunkach wodnych w glebie i podglebiu ograniczają występowanie niektórych chwastów jednorocznych jak situ dwudzielnego lub wieloletnich jak: podbiału pospolitego, skrzypu polnego, rdestu ziemnowodnego,

– **prawidłowe i zbilansowane nawożenie** – zbilansowane nawożenie nawozami dopuszczonymi do stosowania w rolnictwie ekologicznym pozwala dostarczyć roślinom niezbędne do ich rozwoju substancje odżywcze, co wpływa korzystnie na wzrost tolerancji względem niektórych agrofagów. Jest to szczególnie ważne w początkowym okresie wegetacji, gdy rośliny są bardzo wrażliwe na wszelkie uszkodzenia powodowane przez szkodniki, a także porażenie przez choroby i zagłuszenie przez szybko rosnące chwasty. Okresowo należy badać zawartość poszczególnych składników w glebie, aby dostosować program nawożenia do zapotrzebowania roślin. Ponadto nawożenie wapnem, potasem oraz nawozami organicznymi zmniejsza ryzyko występowania niektórych gatunków chwastów jak np.: skrzypu polnego,

– **dobór odpowiedniej odmiany** – do uprawy należy przeznaczać tylko takie odmiany jęczmienia jarego, które są przystosowane do lokalnych warunków glebowo–klimatycznych. Przy ich wyborze należy brać pod uwagę kilka kryteriów, a mianowicie plonowanie, zawartość białka, odporność na wyleganie, podatność lub tolerancję na choroby i szkodniki. Ponadto odmiany takie muszą charakteryzować się większą intensywnością krzewienia, tworzyć większą powierzchnię blaszek liściowych oraz dłuższe źdźbła, co ma korzystny wpływ na wzrost potencjału konkurencyjnego względem chwastów. Dobrze dobrane odmiany jęczmienia jarego cechują się szybszym wzrostem i lepszym plonowaniem, nawet podczas mniej sprzyjających warunków pogodowych. Należy być jednak świadomym, że nie ma odmian całkowicie odpornych na choroby i szkodniki,

– **stosowanie izolacji przestrzennej** – pozwala wydłużyć trasę przelotu niektórych szkodników (np.: skrzypionek zbożowych, mszyc, pryszczarków, ploniarki zbożówki), a także przenoszenie zarodników grzybów patogenicznych oraz nasion chwastów z sąsiednich pól na plantacje jęczmienia. Należy unikać uprawy jęczmienia jarego w bezpośrednim pobliżu ubiegłorocznych resztek pożniwnych tej rośliny, które mogą zawierać stadia przetrwalnikowe wielu patogenów, a także z dala od aktualnie rosnących roślin zbożowych,

– **stosowanie płodozmianu** – pozwala ograniczać liczebność wielu organizmów szkodliwych. Zastosowany płodozmian powinien uwzględniać uprawę roślin strączkowych, okopowych i pastewnych. W miarę możliwości nie należy uprawiać jęczmienia jarego bezpośrednio po zbożach ozimych. Przerwa w uprawie jęczmienia jarego na danym stanowisku i zaniechanie uprawy innych roślin zbożowych na tym miejscu przynajmniej przez rok powoduje, że znajdujące się w glebie zarodniki przetrwalnikowe wielu gatunków grzybów, a także szkodniki nie mają bezpośredniego dostępu do rośliny żywicielskiej,

– **wysiew kwalifikowanego materiału siewnego** – zaleca się wysiew kwalifikowanego materiału siewnego jęczmienia jarego o wysokiej energii i zdolności kiełkowania. Ziarno (najlepiej frakcja powyżej 2,5 mm) musi być wolne od patogenów i jakichkolwiek uszkodzeń spowodowanych przez szkodniki. Ponadto materiał siewny nie może być zanieczyszczony diasporami chwastów. Zdrowy materiał siewny o wysokich parametrach jakościowych jest podstawowym czynnikiem ograniczającym szkodliwość wielu agrofagów,

– **stosowanie szczepionek diazotroficznych** – są to preparaty zawierające mikroorganizmy (bakterie) zdolne do wiązania azotu cząsteczkowego zawartego w powietrzu w formy użyteczne biologicznie dla roślin uprawnych (np. preparat Azotobakteryna zawierający bakterie *Azotobacter* sp.). Użycie takich szczepionek ma korzystny wpływ na odżywienie roślin,

– **optymalny termin siewu** – uzależniony jest od lokalnych czynników, takich jak: uwilgotnienie gleby, temperatura. Wysiew jęczmienia jarego w terminie przyjętym jako optymalny w zaleceniach agrotechnicznych dla danego rejonu klimatycznego jest najkorzystniejszy dla rozwoju roślin i wykorzystania ich potencjału konkurencyjnego względem chwastów. Ponadto rośliny terminowo wysiane szybciej rosnąc lepiej sobie radzą z atakiem niektórych szkodników i porażeniem przez sprawców chorób,

– **właściwa obsada** – decyduje o warunkach w jakich rośliny będą rosnąć. W przypadku zbyt gęstego siewu rośliny są w większym stopniu narażone na uszkodzenia i porażenie powodowane przez niektóre agrofagi np.: mszyce, mączniaka prawdziwego. Z kolei zbyt rzadki siew sprzyja zachwaszczaniu się plantacji. Gęstość siewu należy ustalić na podstawie masy tysiąca nasion, uwzględniając czynnik odmianowy, stanowisko i terminu siewu. Przyjmuje się, że na 1 m^2 należy wysiać od 300 do 400 ziarniaków,

– **stosowanie mieszanek międzyodmianowych** – pozwala na optymalne wykorzystanie zmiennych warunków siedliska oraz redukuje porażenie roślin przez niektóre choroby np.: mączniaka prawdziwego, zasiedlenie przez szkodniki np.: mszyce, a także pomaga roślinom lepiej konkurować z chwastami,

– **mechaniczne zabiegi pielęgnacyjne** – w celu zapewnienia roślinom optymalnych warunków do wzrostu, konieczne jest odpowiednie przygotowanie stanowiska pod uprawę. Jęczmień jary należy wysiewać na stanowisku, na którym wykonano głęboką orkę jesienną. Zabieg ten ma duże znaczenie fitosanitarne, gdyż z jednej strony pozwala przykryć grubą warstwą gleby stadia zimujące wielu szkodników, nasiona chwastów, a także zarodniki grzybów chorobotwórczych, a z drugiej strony pozwala wydobyć na powierzchnię te, które znajdują się w głębszych warstwach, dzięki czemu są bardziej narażone na zniszczenie przez warunki pogodowe, a zwłaszcza mróz i przesuszenie. Ponadto orka pozwala mechanicznie zniszczyć niektóre szkodniki np.: pędraki, drutowce, a także rozdrobnić resztki pożniwne porażone przez sprawców chorób, które ulegają szybszemu rozkładowi,

– **zwalczanie chwastów** – w zasiewie jęczmienia jarego, a także jego najbliższym otoczeniu należy mechanicznie niszczyć chwasty. Na niektórych gatunkach mogą bowiem wstępnie rozwijać się niektóre szkodniki, a także sprawcy chorób. Ponadto ogranicza to przenoszenie nasion chwastów z miedz i rowów melioracyjnych na pole uprawne. Jeszcze przed siewami jęczmienia należy wykonać uprawę przedsiewną, która pozwala zwalczyć siewki gatunków chwastów o mniejszych wymaganiach termicznych jak np.: fiołków, komosy, przetaczników. Po siewie ale jeszcze przed wschodami jęczmienia siewki chwastów można usunąć lekką broną, najlepiej wykonując bronowanie prostopadle do siewu. Po wschodach od fazy 3–4 liści jęczmienia do końca fazy krzewienia można wykonać 2–3 krotnie bronowanie broną chwastownik – pierwsze bronowanie we wcześniejszej fazie rozwojowej jęczmienia na głębokość 1–1,5 cm przy mniejszej prędkości roboczej, natomiast kolejne, wykonane w fazie krzewienia jęczmienia można wykonać z większą intensywnością do głębokości 2–3 cm,

W warunkach zagrożenia zachwaszczeniem uciążliwymi gatunkami chwastów jak np. ostrożeń polny lub owies głuchy wskazane jest założenie ścieżek technologicznych (o szerokości 24–36 cm), co ułatwia lustrację pól i usuwanie niepożądanej roślinności. Pielenie można wykonać stosując ręczne wyrywanie lub motyczenie, z wykorzystaniem motyczki holenderskiej, działającej jak „ścinacz". Ścieżki technologiczne należy odchwaszczać ręcznie z wykorzystaniem motyczki lub maszynowo opielaczem.

Po zbiorze plonów należy wykonać zespół uprawek pożniwnych, zwracając szczególną uwagę na dokładne rozdrobnienie resztek pożniwnych, a następnie orkę.

Uprawa pożniwna pozwala zmniejszyć w wierzchniej warstwie gleby zapas nasion chwastów krótkotrwałych jak np.: komosy, fiołki, przetaczniki, przytulia czepna, ale przede wszystkim umożliwia przed wysiewem roślin następczych zwalczanie gatunków wieloletnich między innymi perzu właściwego, ostrożenia polnego i mleczu polnego,

– **ochrona siedlisk organizmów pożytecznych** – pozwala zwiększyć ich liczebność na danym terenie, dzięki czemu mogą efektywniej niszczyć niektóre szkodliwe gatunki owadów. W przypadku wielu pasożytów gatunków szkodliwych, ich postacie dorosłe odżywiają się pyłkiem lub nektarem, stąd też wskazane jest aby miały bezpośredni dostęp do roślin kwitnących. Wielokrotnie takimi roślinami są chwasty, które w małym nasileniu nie zagrażają jęczmieniowi, a dzięki swej obecności zwiększają bioróżnorodność. Ponadto niektóre gatunki roślin dzikorosnących są miejscem zimowania dla entomofauny pożytecznej. Dla podtrzymania ich liczebności konieczne jest pozostawienie albo tworzenie w obrębie gospodarstwa tzw. użytków ekologicznych (zadrzewień, skupisk krzewów, oczek wodnych itp.),

– **terminowy zbiór plonu** – zbiór ziarna jęczmienia jarego należy przeprowadzić, gdy ziarniaki osiągną dojrzałość zbiorczą. Opóźnianie terminu zbioru zwiększa ryzyko powstania strat ilościowych, a zwłaszcza jakościowych na skutek oddziaływania chorób i szkodników,

– **stosowanie preparatów** – w sytuacji dużego zagrożenia ze strony organizmów szkodliwych do ograniczania ich szkodliwości można zastosować preparaty zarejestrowane do stosowania w gospodarstwach ekologicznych. Wykaz środków ochrony roślin zakwalifikowanych do stosowania w rolnictwie ekologicznym można znaleźć na stronie internetowej:
http://www.ior.poznan.pl/index.php?strona=19&wiecej=26