

PORADNIK SYGNAIZATORA KONOPI WŁÓKNISTYCH



INSTYTUT WŁÓKIEN NATURALNYCH I ROŚLIN ZIELARSKICH –PIB
W POZNANIU



PORADNIK SYGNAIZATORA KONOPI WŁÓKNISTYCH

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP

II. PROGNOZOWANIE I SYGNALIZACJA TERMINÓW ZABIEGÓW OCHRONY ROŚLIN PRZECIWKO SPRAWCOM CHORÓB

1. Fuzarioza konopi
2. Zgnilizna twardzikowa
3. Szara pleśń
4. Plamistości liści konopi

III. PROGNOZOWANIE I SYGNALIZACJA TERMINÓW ZABIEGÓW OCHRONY ROŚLIN PRZECIWKO SZKODNIKOM KONOPI

1. Omacnica prosowianka
 2. Pchełki
 3. Ptaki
 4. Inne szkodniki konopi o mniejszym znaczeniu
- ### IV. SKOROWIDZ POLSKICH NAZW CHORÓB
- ### V. SKOROWIDZ ŁACIŃSKICH NAZW SPRAWCÓW CHORÓB
- ### VI. SKOROWIDZ POLSKICH NAZW SZKODNIKÓW
- ### VII. SKOROWIDZ ŁACIŃSKICH NAZW SZKODNIKÓW .
- ### VIII. SPIS FOTOGRAFII
- ### IX. LITERATURA

I. WSTĘP

Konopie siewne (*Cannabis sativa* L.), nazywane także włóknistymi należą do rodziny *Cannabaceae*. Ich występowanie jest szeroko rozpowszechnione na całym świecie. Są to rośliny jednoroczne o kwiatach rozdzielнопłciowych, dwu- lub jednopiennych. W Europie dominują w uprawie odmiany jednopienne, wykazujące lepsze parametry użytkowe.

W ostatnich latach areal uprawy konopi włóknistych (*Cannabis sativa* L.) w Polsce wzrósł kilkakrotnie. Wraz z tym wzrostem, na plantacjach konopi coraz częściej obserwujemy występowanie chorób infekcyjnych i nieinfekcyjnych oraz szkodników. Dzieje się tak, ponieważ coraz większe powierzchnie upraw konopi stają się nową, dotąd niezasiedloną niszą ekologiczną dla patogenicznych grzybów i szkodników. Ponadto, niewłaściwa agrotechnika, często wynikająca z błędnego przekonania, że konopie są roślinami niewymagającymi, rosnącymi na każdej glebie, sprzyja osłabieniu roślin i ich nieprawidłowemu rozwojowi. Osłabione rośliny są w konsekwencji dużo bardziej podatne na działanie wszelkich czynników biotycznych.

W Polsce konopie włókniste są uprawiane na terenie całego kraju. Są to jednak rośliny o dużej biomasie i aby uzyskać wysoki plon potrzebują gleb żyznych o wysokiej kulturze. Spotyka się opinie, iż konopie są roślinami mało wymagającymi, które wyrosną na każdej glebie. Prawdą jest, że wyrosną, ale wydany przez nie plon będzie znikomy, lub nie będzie go wcale, a na większości roślin wystąpią objawy chorobowe, spowodowane czynnikami abiotycznymi: brakiem makro i mikroelementów, niewłaściwą kulturą gleby czy warunkami pogodowymi (temperaturą, wilgotnością gleby).

Konopie wymagają gleb o uregulowanych stosunkach wilgotnościowych, zasobnych w składniki pokarmowe i próchnicę, często zaliczanych do gleb typu pszenno-buraczanego. Gleby słabo osuszone nie są zalecane, gdyż nadmiar wody powierzchniowej po ulewnych deszczach, może spowodować uszkodzenie upraw konopi. Konopie są niezwykle wrażliwe na nadmiar wody i zbyt zwarte gleby. Temperatura również odgrywa istotną rolę w uprawie tej rośliny. Konopie mogą rosnąć w szerokim zakresie temperatur, dowiedziono jednak, że roślina ta jest najlepiej przystosowana do warunków klimatu umiarkowanego. Optymalnie rozwija się, gdy średnie temperatury powietrza w ciągu dnia mieszczą się w zakresie 16-27°C.

Konopie wymagają dużej wilgotności gleby przede wszystkim przez pierwsze sześć tygodni od wschodów, gdy dopiero rozwija się system korzeniowy. Kiedy rośliny są już dobrze zakorzenione, znoszą bardziej suche warunki. Optymalna ilość opadów wynosi od 63 do 75 cm rocznie. Długotrwała susza skutkuje nie tylko niższymi plonami, ale również wydaniem nasion o bardzo niskiej zdolności kiełkowania, co jest niekorzystne w przypadku plantacji nasiennych.

Bardzo ważnym czynnikiem dla właściwej kondycji konopi jest odpowiednie nawożenie. W uprawie konopi zaleca się stosowanie nawożenia organicznego. Bardzo ważne jest kompostowanie obornika, ponieważ proces ten poprawia jakość nawozu, zmniejszając m.in. prawdopodobieństwo wystąpienia patogenów. Każdy z

makro i mikroelementów odgrywa ważną rolę w rozwoju konopi, a skutki niedoborów podstawowych pierwiastków np. fosforu, potasu i wapnia powodują między innymi wyraźny spadek plonu nasion i łamanie się łodyg. Zbyt duże ilości np. azotu powodują wydłużenie okresu wegetacji i wybujałość roślin.

Azot (N) uważany jest za najbardziej kluczowy składnik odżywczy w produkcji konopi. Stosowanie nawozów azotowych znacząco wpływa na wysokość roślin i ilość uzyskanej biomasy, co jest istotne w przypadku odmian uprawianych na włókno. Nawożenie azotem wpływa również na wysokość plonu nasion i zawartość w nich białka, co ma znaczenie w przypadku uprawy na nasiona. Zbyt wysokie dawki azotu stymulują szybkie wydłużanie się łodyg, a to skutkuje podatnością roślin na wyleganie oraz wydłużeniem okresu wegetacji, co w warunkach Polski nie jest dla konopi korzystne. Nadmiar azotu w przypadku uprawy na włókno, może obniżyć jakość uzyskanego włókna.

Fosfor (P) jest podstawowym makroskładnikiem odżywczym niezbędnym we wszystkich etapach wzrostu i rozwoju konopi. Jego zapotrzebowanie stopniowo rośnie wraz z dojrzewaniem rośliny. Pierwiastek ten jest potrzebny roślinom już we wczesnych fazach rozwojowych, gdyż bierze udział w wykształceniu odporności na stresy biotyczne. Fosfor nie wpływa znacząco na przyrost biomasy roślin, ale od jego poziomu zależy stopień wytrzymałości włókna na rozciąganie. Doświadczenia z zastosowaniem podwyższonego nawożenia fosforowego wykazały, że miało ono wpływ na redukcję zawartości THC w roślinach, nie wpływając przy tym na stężenie kanabidiolu w kwiatostanach. Niedobór fosforu może mieć wpływ na obniżenie zdolności konopi do wchłaniania innych składników odżywczych i objawia się przede wszystkim zahamowaniem wzrostu i pojawieniem się czerwono-fioletowych przebarwień na liściach związanych z biosyntezą antocyjanów. Jednak zbyt wysokie dawki tego makroelementu powodują absorpcję metali ciężkich z podłoża, głównie kadmu i kumulowanie go w nasionach, co jest bardzo niekorzystne w uprawie na nasiona przemysłowe.

Konopie są mniej wrażliwe na niedobór potasu (K) w porównaniu z nawozami azotowymi i fosforowymi. Przeprowadzone badania wykazały, że nie wpływa on znacząco na biomasę konopi i plon nasion. Przy niedoborze tego pierwiastka obserwuje się brązowo-rdzawo-żółte plamy na liściach, biegnące od obrzeży liści w kierunku środka blaszki, co jest mylączo podobne do objawów niektórych chorób infekcyjnych.

C. sativa dla właściwego rozwoju potrzebują stosunkowo dużej ilości magnezu (Mg) i są bardzo wrażliwe na jego niedobór. Brak magnezu można zdiagnozować obserwując ciemnozielony kolor młodszych liści konopi, oraz szaro-białe plamy na liściach starszych. Jest to spowodowane mniejszą ilością chlorofilu i spowolnieniem rozwoju korzeni i pędów.

Z kolei niedobór miedzi (Cu), który jak wykazują badania występuje powszechnie w glebach torfowych, może prowadzić do łamania łodyg konopi.

W warunkach Polski bardzo ważnym składnikiem jest wapń (Ca). Konopie lepiej rosną na glebach o odczynie obojętnym, w kierunku zasadowego (optymalne pH 7,0-7,6). W związku z tym, że większość gleb w naszym kraju to gleby kwaśne,

często przed rozpoczęciem uprawy konopi należy zastosować wapnowanie. Niedobory tego pierwiastka powodują spowolniony wzrost pędów oraz korzenia. Przy dużych niedoborach liście żółkną i są zdeformowane, co może imitować objawy chorób wirusowych.

Największy procent upraw konopi w Polsce stanowią obecnie uprawy w celu pozyskania wiech konopnych do ekstrakcji kanabidiolu. Na zawartość tej substancji wpływa poziom boru (B) w ten sposób, że jego niedobór obniża plon nasion oraz zawartość CBD w kwiatostanach.

Dla właściwego rozwoju konopi ważne są również optymalne warunki pogodowe, czyli temperatura i wilgotność. Nie można regulować dawek tych czynników w warunkach polowych, jednak stosując optymalne terminy np. zasiewów można je optymalizować. Konopie należy siać do gleby o temperaturze minimum 8°C na głębokość 3–4 cm. Wysiew nasion w niedostatecznie ogrzaną glebę przedłuża ich kiełkowanie i generuje brak wschodów. Bardzo ważna dla kiełkowania roślin jest wilgotność gleby. W ostatnich latach, coraz częściej na przełomie kwietnia i maja występują niedobory wody w glebie, co przyczynia się do braku lub bardzo nierównomiernych wschodów.

Od dawna uważano, że konopie mają działanie przeciwbakteryjne, a także hamujące wzrost niektórych gatunków grzybów i nadal dość powszechne jest przekonanie, że wszystkie konopie są odporne na choroby.

Prowadzone w ostatnich latach badania dowodzą jednak, że w warunkach niesprzyjających tj. na polach przenawożonych azotem, o nieprawidłowym pH, przy zbyt gęstym siewie, oraz podczas długotrwałej wilgoci, niektóre patogeny mogą spowodować duże szkody w uprawach tej rośliny. Konopie rzadko opanowywane są przez choroby wirusowe, objawiające się chlorozą, kędzierzawką czy skartkowaniem. Jest to prawdopodobnie związane z hamującym replikację wirusów działaniem cannabinoidów.

Głównym problemem w uprawie konopi są choroby powodowane przez patogeny grzybowe.

I. PROGNOZOWANIE I SYGNALIZACJA TERMINÓW ZABIEGÓW OCHRONY ROŚLIN PRZECIWKO SPRAWCOM CHORÓB KONOPI

II.1. Fuzarioza konopi powodowana jest przez różne gatunki z rodzaju *Fusarium* (m. in. *F. oxysporum* f. sp. *cannabis*, *F. equiseti*, *F. solani*), z których część to patogeny biosyntetyzujące jako metabolity wtórne szkodliwe dla ludzi i zwierząt mikotoksyny. W zależności od gatunku sprawcy choroba może rozwijać się w ciągu całego sezonu wegetacyjnego. Wskutek tracheomikozy pojawia się więdnienie i zamieranie siewek, zasychanie i opadanie liści, a w końcu, przy znacznej infekcji zamieranie całych roślin.

CZYNNIK CHOROBOTWÓRCZY: ***Fusarium spp.*** (*Fusarium oxysporum* L. f. sp. *cannabis*, *F. equiseti*, *F. solani*)

CECHY DIAGNOSTYCZNE: W zależności od tego w jakim okresie nastąpi infekcja Inu,

choroba może powodować: zgorzel przedwzrostową kielków, zgorzel powzrostową siewek oraz fuzaryjne więdnienie i zamieranie całych roślin w dalszych fazach rozwojowych konopi. W przypadku zgorzeli przedwzrostowej kielków, na plantacji obserwuje się placowe zaniki we wschodach. Zainfekowane kielki zamierają w glebie.

Więdnienie siewek występuje około trzy tygodnie po siewie, gdy wrażliwe rośliny wystawione są na działanie wyższych temperatur. Liścienie takich porażonych roślin stają się matowe i miękkie, a ich krawędzie zwinięte. U podstawy hypocotyłu i na korzonku można zauważyć przewężenie. Chore siewki chylą się ku ziemi, zasychają i zamierają. W przypadku ciepłej słonecznej pogody martwe rośliny wysychają, jeśli jednak wystąpią opady, pokrywają się białą grzybnią. Typowe objawy fuzaryjnego więdnienia występują, gdy rośliny mają około 30-40 cm wysokości. Początkowo można zaobserwować małe, ciemnozielone lub brązowe plamy na liściach, które później żółkną od krawędzi do środka, a następnie stają się brązowe i powodują zasychanie. Porażone rośliny często mają brązowe smugi, które rozciągają się po jednej stronie łodygi. Obserwuje się więdnienie roślin od wierzchołkowej części, która charakterystycznie się zwija. Na przekroju poprzecznym korzeni i łodyg obserwuje się obecność grzybni w tkankach naczyniowych, które również brązowieją.

W przypadku infekcji starszych roślin, na plantacji można zaobserwować pozostające „gołe” łodygi. Czasem rozwój roślin jest jedynie zahamowany. Czasem obserwuje się zasychanie części łodyg i kwiatostanu.



Fot. 1 Objawy porażenia konopi grzybami z rodzaju *Fusarium*

II.2. Zgnilizna twardzikowa, choroba powodowana przez workowca z gatunku *S. sclerotiorum* jest jedną z najpowszechniej występujących na konopi. W dolnej części łodyg pojawia się szarobiały nalot grzybni z formującymi się sklerocjami (McPartland 1996a). Łodygi w miejscach plam przełamują się, co obniża plon i jakość włókna. Utworzone sklerocja pozostają na resztkach chorych roślin, mogą być także przenoszone z nasionami.

CZYNNIKI CHOROBOTWÓRCZY: *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary.

CECHY DIAGNOSTYCZNE: Pierwsze obserwowane objawy często obejmują więdnienie, obumieranie i zanikanie roślin o wysokości około 30-40 cm. Przy bliższej inspekcji i obserwacji roślin mogą być widoczne brązowe zmiany (plamy w kształcie Podłużnych pasm) na dolnych pędach, i zmiany- brązowienie na korzeniach (tzw. zgnilizna korzeni). W warunkach wysokich temperatur i wysokiej wilgotności może występować biały nalot grzybowy (grzybnia) i drobne okrągłe struktury grzybowe zwane sklerocją (białe, gdy niedojrzałe i podpalane, gdy dojrzałe) (fot. 2). Roślina w tym miejscu bardzo często łamie się. Jeśli się nie złamie, wydają nasiona, ale często nasiona te są porażone (fot. 3).

Ten odglebowy patogen przeżywa w formie sklerocji w glebie i jako grzybnia na resztkach roślinnych. Sklerocja mogą utrzymywać się w glebie przez wiele lat w górnych warstwach gleby. Warunki sprzyjające rozwojowi choroby obejmują wysoką wilgotność gleby i stosunkowo wysokie temperatury.



Fot. 2 Objawy porażenia przez grzyb Sclerotinia



Fot. 3 Objawy porażenia zgnilizną twardzikową nasion konopi

II.3. Szara pleśń, której czynnikiem etiologicznym jest polifagiczny grzyb *B. cinerea* może występować przez cały okres wegetacji niszcząc zarówno siewki jak i rośliny starsze wskutek rozwijającej się zgnilizny łodyg. Grzyb łatwo przenosi się z rośliny na roślinę poprzez obficie tworzone zarodniki konidialne. Zainfekowane rośliny przeważnie zamierają, a w ich tkankach i kwiatostanach tworzą się przetrwalniki (pseudosklerocja), które zimują na resztkach chorych roślin. grzyb *Botrytis cinerea*, znajduje się w glebie w formie przetrwalnikowej oraz w nasionach. Grzyb występuje także na innych gatunkach roślin. Duże ilości opadów i niskie temperatury występujące wczesną wiosną sprzyjają rozwojowi choroby i w tym okresie może dojść do całkowitego zniszczenia siewek oraz młodych roślin, pokrywających się wołokowatym nalotem grzybni ze sklerocjami.

CZYNNIK CHOROBOTWÓRCZY: *Botrytis cinerea* Pers.

CECHY DIAGNOTYCZE: Objawy choroby mogą wystąpić we wszystkich fazach rozwoju rośliny. Na liściach i pędach a później także kwiatostanach pojawiają się jasnobrązowo- szare wołokowate plamy. Główny pęd chorej rośliny często cały

otoczony jest brązowo-szarymi plamami rozciągającymi się wzdłuż do kilku centymetrów długości. Porażone rośliny są słabe niskie i wytwarzają boczne pędy, które również pokryte są szarymi owalnymi nekrotycznymi plamami.



Fot. 4 Kwiatostany konopi porażone przez *Botrytis cinerea*



Fot. 5 Szara pleśń na konopiach

- II. 4. Plamistość liści konopi może być powodowana przez różne gatunki grzybów m. in. *Stemphyllium botryosum* i *Septoria cannabis* i niekiedy mylony z nim *Exserohilum rostratum*. Szkodliwość choroby polega na stopniowej defoliacji, co wiąże się bezpośrednio z obniżeniem wydajności fotosyntezy i osłabieniem roślin.

CZYNNIK CHOROBOTWÓRCZY: *Stemphyllium botryosum* Wallr., *Septoria Cannabis* (Lasch) Sacc., *Exserohilum rostratum* (Drechsler) K.J. Leonard & Suggs

CECHY DIAGNOSTYCZNE: Septorioza konopi wywołana przez *S. cannabis* występuje przeważnie w warunkach dużej wilgotności, w połowie okresu wegetacji. Grzyb atakuje starsze rośliny, głównie liście i łodygi, co objawia się występowaniem jasnobieżowych przebarwień. W miejscach plam rozwija się zarodnikowanie konidialne w postaci piknidów, a porażone liście żółkną i opadają. Choroba nie powoduje gwałtownego zamierania roślin, ale rozwijają się one gorzej, co może mieć wpływ na jakość włókna.

W przypadku infekcji konopi przez *E. rostratum* objawy występują na liściach, łodygach i kwiatach. Są to różnej wielkości plamy z brunatnymi obwódkami i szarym lub beżowym środkiem. Kiedy na powierzchni plam pojawiają się zarodniki konidialne, plama wygląda jak posypana zmielonym pieprzem. Występowanie patogena na konopiach stwierdzono w USA, ale w Polsce brak na razie doniesień na ten temat.

Szara plamistość liści powodowana przez *S. botryosum* występuje zazwyczaj w późniejszym okresie wegetacji, doprowadzając do stopniowego niszczenia liści. Jeżeli objawy są nasilone może to hamować wzrost roślin i obniżać jakość włókna.

Inne choroby, nie mające dużego znaczenia gospodarczego które mogą wystąpić na konopiach to **mączniaki konopi: mączniak rzekomy** (powodowany przez *Pseudoperonospora cannabina* (G.H. Otth) Curzi) i **mączniak prawdziwy** (powodowany przez *Golovinomyces cichoracearum* (DC.) V.P. Heluta).

Nie można skutecznie walczyć z chorobami konopi wtedy gdy na przeważającej części plantacji widoczne są już wyraźne objawy choroby. A to dlatego, że proces chorobowy przebiega przeważnie wcześniej, bardzo szybko i często w początkowym okresie bezobjawowo, a kiedy objawy są widoczne, rośliny są zwykle tak duże, że nie jest możliwe wykonanie zabiegu, tym bardziej, że nie ma zarejestrowanych środków do ochrony konopi przed chorobami.

Wszystkie działania sprowadzają się do zapobiegania chorobom i jako takie muszą być ściśle stosowane. Większość z nich wiąże się z przestrzeganiem przepisów dotyczących prawidłowej agrotechniki w celu ograniczenia źródeł infekcji oraz stworzenia warunków do prawidłowego rozwoju konopi. W związku z tym należy:

- Wysiewać tylko nasiona zdrowe (kwalifikowane), ze zdrowych plantacji
Najistotniejszym czynnikiem jest stosowanie czystego materiału siewnego, wolnego od porażenia . Większość chorób przenoszonych jest często właśnie poprzez porażone nasiona.
- Należy Unikać siewu konopi na obszarach na polach, gdzie wcześniej stwierdzono porażenie powyższymi patogenami
- .Należy stosować właściwy płodozmian- Na polu siał rośliny niebędące żywicielami, takie jak kukurydza czy drobnonasienne przez 3 do 4 lat, jeśli wystąpiło na polu porażenie
- Należy kontrolować zachwaszczenie, aby zmniejszyć liczbę żywicieli alternatywnych.
- W razie wystąpienia objawów na pojedynczych roślinach- należy zniszczyć zainfekowane rośliny.
- Jeśli to możliwe, należy usunąć ziemię otaczającą zainfekowane rośliny.
- Przy stosowaniu nawozów organicznych należy znać dokładnie ich pochodzenie. Nawóz taki powinien być kompostowany przed zastosowaniem.

PROGNOZOWANIE I SYGNALIZACJA TERMINÓW ZABIEGÓW OCHRONY ROŚLIN PRZECIWKO SZKODNIKOM KONOPI

Na plantacjach konopi występuje wiele szkodników, zwykle jednak w natężeniu nie powodującym znaczących strat. Większość z nich to owady – opisano prawie 300 gatunków, z których jedynie kilka może powodować straty gospodarcze (McPartland 1996) (tab. 1).

Tabela 1. Znaczenie szkodników konopi siewnej

Szkodnik	Znaczenie
Omacnica prosowianka	++
Zwójki	+
Pchełka chmielowa	++
Miniarki	+
Śmietki	+
Mszyce	+(+)
Skoczki	+
Wciornastki	+(+)
Zmieniki	+(+)
Przędziorki	+(+)
Rolnice	+
Pędraki	+
Ślimaki	+(+)
Szarańczowate	+
Ptaki	+(+)
Zwierzyna łowna	+

Omacnica prosowianka

Spośród **motyli** do najważniejszych szkodników konopi zalicza się **omacnicę prosowiankę** (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) (fot. 15), obecnie uznawaną jako jeden z najgroźniejszych szkodników kukurydzy. Omacnica jest gatunkiem polifagicznym i może rozwijać się na wielu gatunkach roślin, w tym na konopiach. Typowe objawy żerowania gąsienic to charakterystyczne trociny i odchody wysypujące się z wygryzionych otworów. Żerowanie wewnątrz łodyg powoduje znaczne osłabienie roślin, prowadzące często do ich złamania. Ponadto miejsca uszkodzeń są drogą wnikania licznych fitopatogenów.



Fot.6 Osobnik dorosły omacnicy prosowianki

Pchełki

Na plantacjach konopi mogą występować szkodliwe gatunki chrząszczy. Zaliczana do groźnych szkodników konopi w środkowej i wschodniej Europie **pchełka chmielowa** (*Psylliodes attenuata* Koch) występuje w okresie od końca lipca do pierwszych dni sierpnia żerując na liściach i łodygach (fot. 7). Natomiast jej larwy żerują na korzeniach, niekiedy wgryzając się w podziemną część łodygi. Ciepła, słoneczna, bezwietrzna pogoda sprzyja żerowaniu pchełek.



Fot. 7 Pchółka chmielowa

Ochrona plantacji konopi przed pchełkami:

Skutecznym profilaktycznym sposobem przeciw pchełkom jest siew w dobrze uprawioną glebę, kwalifikowanego materiału siewnego.

PTAKI

Ważnym zagrożeniem dla upraw konopi są **ptaki**, dla których nasiona konopi są przysmakiem. Gatunki, które żerują na nasionach **to gołębie, dzwońce, szpaki czy wróble**. Ptaki stanowią zagrożenie w dwóch etapach uprawy konopi: bezpośrednio po siewie, kiedy mogą „wydziobać” wysiane, kielkujące nasiona i w momencie dojrzewania nasion w wiechach konopnych. Często jednym z oznak dojrzałości nasion jest pojawianie się na plantacji właśnie ptaków. Potrafią one spowodować duże straty w plonie nasion

INNE SZKODNIKI KONOPI o mniejszym znaczeniu

Szkodniki te częściej występują w uprawach zamkniętych (np. w szklarniach)

Wśród gatunków **muchówek** mogących uszkadzać nadziemne części konopi najczęściej spotykane są **miniarkowate** (Agromyzidae), których larwy żerują pomiędzy skórkami liścia powodując powstawanie tzw.min, ograniczając tym samym powierzchnię asymilacyjną liści. Z kolei **larwy śmietki glebowej** (*Delia platura* Meigen) uszkadzają pęczniące i kielkujące nasiona, liścienie, oraz wierzchołki wzrostu i pierwsze liście.

Na konopi siewnej mogą żerować **pluskwiaki równoskrzydłe**, a wśród nich mszyce: **mszyca chmielowa** (*Phorodon humuli* Schrank), **mszyca konopna** (*Phorodon cannabis* Pass.), **mszyca brzoskwińska** (*Myzus persicae* Sulz.) i **mszyca burakowa** (*Aphis fabae* Scop.). Zwykle kolonizują spodnią stronę liści lub kwiatostany. Masowo żerując powodują zniekształcenie, żółknięcie i stopniowe zamieranie fragmentów roślin.

Wśród **pluskwiaków różnoskrzydłych** na plantacjach konopi spotyka się **skoczki**, które mogą powodować podobne uszkodzenia jak mszyce, a także pluskwiaki z rodzaju **Lygus spp.** i inne tarczówkowate.

Na konopiach mogą występować także **wciornastki** oraz **roztocza**: **przędziorek chmielowiec** (*Tetranychus urticae* Koch)

Ochrona przed szkodnikami konopi:

W walce ze szkodnikami najważniejszą rolę odgrywają działania prewencyjne, stąd konieczność systematycznej obserwacji roślin pod kątem pojawiania się szkodników. Najbardziej efektywna jest bezpośrednia lustracja roślin w poszukiwaniu uszkodzeń, czy zasiedlenia przez szkodliwe owady. Pomocne mogą okazać się metody uzupełniające, prowadzone z zastosowaniem żółtych naczyń, tablic lepowych czy czerpaka entomologicznego. Ważna jest również umiejętność rozpoznawania gatunku szkodnika oraz znajomość jego biologii.

Prawidłowo prowadzona ochrona konopi przed szkodnikami powinna zakładać stosowanie właściwych zabiegów agrotechnicznych. Coraz bardziej powszechnie stosowane uproszczenia w uprawie roli, w powiązaniu ze zmianami klimatycznymi stwarzają sprzyjające warunki dla rozwoju szkodników. Właściwe przestrzeganie podstawowych zaleceń agrotechnicznych jest kluczowym elementem programu ochrony konopi przed szkodnikami.

Najważniejsze zalecenia to:

- zrównoważone nawożenie (zwłaszcza azotowe),
- izolacja przestrzenna od plantacji chmielu i innych upraw konopi
- zwalczanie chwastów
- płodozmianu
- wapnowanie gleby

IV.SKOROWIDZ POLSKICH NAZW CHORÓB

1. Fuzarioza konopi
2. Septorioza konopi
3. Szara pleśń
4. Plamistość liści konopi
5. Zgnilizna twardzikowa

V.SKOROWIDZ ŁACIŃSKICH NAZW SPRAWCÓW CHORÓB

Botrytis cinerea
Exserodium rostratum
Fusarium oxysporum f. sp. cannabis,
Fusarium equiseti,
Fusarium solani
Septoria cannabis
Sclerotinia sclerotiorum
Stemphyllium botthyosum

VI.SKOROWIDZ POLSKICH NAZW SZKODNIKÓW

Mszyca brzoskwiniowa
Mszyca chmielowa
Mszyca konopna
Omacnica prosowianka
Pchełka chmielowa
Pluskwiaki
Przędziorek chmielowiec
Ptaki (gołąb, dzwonek, szpak, wróbel)
Skoczki
Śmietka glebowa
Wciornastek

VII.SKOROWIDZ ŁACIŃSKICH NAZW SZKODNIKÓW

Aphis fabae
Delia platura paigen
Lygus sp.
Ostrinia nubilalis Hbn.
Psylliodes attenuata Koch
Phorodon humuli
Phorodon cannabis
Tetranychus urticae
Thysanoptera sp

VIII.SPIS FOTOGRAFII

- Fot. 1 Objawy porażenia konopi grzybami z rodzaju *Fusarium*
Fot. 2 Objawy porażenia przez grzyb *Sclerotinia*
Fot. 3 Objawy porażenia zgnilizną twardzikową nasion konopi
Fot. 4 Kwiatostany konopi porażone przez *Botrytis cinerea*
Fot. 5 Szara pleśń na konopiach

Fot.6 Osobnik dorosły omacnicy prosowianki
Fot. 7 Pchełka chmielowa

IX.LITERATURA

- Aubin M.P., Seguin P., Vanasse A., Tremblay G.F., Mustafa A.F., Charron J.B., *Industrial hemp response to nitrogen, phosphorus, and potassium fertilization*, "Crop, Forage & Turfgrass Management" 2015 vol. 1, s. 1–10.
- Bócsa I., Karus, M., *The Cultivation of Hemp: Botany, Varieties, Cultivation and Harvesting; "Engineering"* 1994; ID: 107361829
- Cockson P., Landis H., Smith T., Hicks K., Whipker B.E. *Characterization of nutrient disorders of Cannabis sativa*, "Applied Sciences" 2019 vol. 9(20), s. 4432.
- Cranshaw W., Schreiner M., Britt K., KuharT.P., McPartland J., Grant J., *Developing Insect Pest Management Systems for Hemp in the United States: A Work in Progress*. "Journal of Integrated Pest Management" 2019 vol. 10(1): 26, s. 1–10, <https://academic.oup.com/iipm/article/10/1/26/5555744>
- Cranshaw W.S., Halbert S. E., Favret C., Britt K.E., Miller G.L.. *Phorodon cannabis* Passerini (Hemiptera: Aphididae), a newly recognized pest in North America found on industrial hemp, "Insecta Mundi" 2018 nr 0662, 1–12 <https://journals.flvc.org/mundi/article/view/0662/102363>
- Finnan J., Burke B. *Nitrogen fertilization to optimize the greenhouse gas balance of hemp crops grown for biomass*. "GCB Bioenergy" 2013, vol. 5, s. 701–712.
- Finnan J., Burke B. *Potassium fertilization of hemp (Cannabis sativa)*, "Industrial Crops and Products" 2013 vol. 41, s. 419-422.
- Gang D., Guanghui D., Yang Y., Yaning B., Feihu L., *Planting Density and Fertilization Evidently Influence the Fiber Yield of Hemp (Cannabis sativa L.)*, "Agronomy" 2019 vol. 9(7) s. 368.
- Horoszkiewicz-Janka J., Mrówczyński M. (red). *Metodyka integrowanej ochrony prosa dla producentów*, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy Poznań 2014 <https://www.ior.poznan.pl/plik,2006,metodyka-integrowanej-ochrony-prosa-dla-producentow-pdf-wersja-booklet-ksiazeczka-do-zszycia-na-srodku-strony.pdf>
- Kaniewski R., Pniewska I., Kubacki A., Strzelczyk M., Chudy M., Oleszak G., *Konopie siewne (Cannabis sativa L.) – wartościowa roślina użytkowa i lecznicza*, „Postępy Fitoterapii” 2017 vol. 18(2), s. 139-144.
- Lancz G, Specter S, Brown HK, Hackney JF, Friedman H.. *Interaction of delta-9-tetrahydrocannabinol with herpesviruses and cultural conditions associated with drug-induced anti-cellular effects*, "Advances Experimental Medicine & Biology" 1991 vol. 288, s. 287-304.
- McPartland J. M. *A review of Cannabis diseases*, "Journal of the International Hemp Association" 1996 vol. 3(1), s. 19-23.

- McPartland J.M., *Cannabis* pests. "Journal of the International Hemp Association" 1996 vol. 3(2), vol. 49, s. 52–55.
- McPartland J. M., Hillig K. W. 2004. *Cannabis Clinic Fusarium Wilt*, "Journal of Industrial Hemp" 2004 vol. 9(2), s. 67–77.
- Punja Z.K., Collyer D., Scott C., Lung S., Holmes J. and Sutton D., *Pathogens and Molds Affecting Production and Quality of Cannabis sativa L.* "Frontiers in Plant Science" 2019 <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2019.01120/full>
- Struik P.C., Amaducci S., Bullard M.J., Stutterheim N.C., Venturi G., Cromack H.T.H. *Agronomy of fibre hemp (Cannabis sativa L.) in Europe*, "Industrial Crops and Products" 2000 11: 107–118.
- Spychalski G., *Selected aspects of fiber and medicinal plants growing in Wielkopolska agriculture*, „Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu. Roczniki Naukowe" 2014. Tom XVI (1), s. 189-194.
- Thiessen L., Schappe T.. *First Report of Exserohilum rostratum Causing Foliar Blight of Industrial Hemp (Cannabis sativa L.)*, "Plant Disease" 2019 vol. 103(6) <https://apsjournals.apsnet.org/doi/full/10.1094/PDIS-08-18-1434-PDN>
- Zhukov M.S., Bedak G.R. *Boron fertilizer and its application on hemp*, "Len Konop." 1963 vol. 8, s. 24–25.

Literatura uzupełniająca

1. Rataj K., Melichar J. 1958 Atlas chorob a Škůdců Kulturních Rostlin díl IX. Atlas Chorob a Škůdců Přadných Rostlin. Československá Akademie Zemědělských Věd
2. Strona internetowa MRiRW: www.minrol.gov.pl
3. Strona internetowa Instytutu Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich: www.iwnirz.pl
6. Zalecenia Ochrony Roślin. Cz. I-II. 2020. Wyd. IOR PIB Poznań
7. Strona internetowa: www.armir.gov.pl
8. Strona internetowa: www.coboru.pl