



INSTYTUT WŁÓKIEN NATURALNYCH I ROŚLIN ZIELARSKICH - PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

METODYKA INTEGROWANEJ OCHRONY KONOPI WŁÓKNISTYCH PRZED AGROFAGAMI



Opracowana w ramach Programu Wieloletniego Instytutu
Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu,

Uzupełniona w ramach

Zadania 3.2 „Opracowanie i aktualizacja programów integrowanej ochrony roślin uprawnych”

finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi
Ochrona roślin dla zapewnienia bezpieczeństwa
żywnościowego kraju oraz bezpieczeństwa żywności

Poznań 2021

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP

II. OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY INTEGROWANEJ OCHRONY ROŚLIN

III. WARUNKI IPRAWY KONOPI WŁÓKNISTYCH DLA POSZCZEGÓLNYCH KIERUNKÓW UPRAWY

- warunki klimatyczno-glebowe
- nawożenie
- siew

IV. ROLA HODOWLI W INTEGROWANEJ OCHRONIE KONOPI

- kierunki hodowli
- odmiany

V. OCHRONA PLANTACJI (metody niechemiczne i chemiczne)

- ochrona przed chwastami
- ochrona przed chorobami
- ochrona przed szkodnikami

V. ZBIOR I PRZECHOWYWANIE PLONU

- technologie zbioru
- przechowywanie surowca

VI. FAZY ROZWOJOWE KONOPI SIEWNYCH (*Cannabis sativa* L.) W SKALI BBCH

VII. LITERATURA

I. WSTĘP

Cannabis sativa L., konopie siewne to jednoroczna kwitnąca roślina zielna. Gatunek ten został sklasyfikowany przez Carla Linneusza w 1753 roku i przypisany rodzinie konopiovate (Cannabaceae Endl.). W całej swej długiej historii konopie były i są uprawiane oraz wykorzystywane przez człowieka jako źródło włókien przemysłowych, włókien tekstylnych, oleju z nasion, żywności, papieru, jako źródło biomasy, a także rekreacji, rytuałów religijnych, medycyny i innych. Jest to roślina, która przez lata wzbudzała szerokie zainteresowanie również ze względu na zawartość substancji halucynogennych THC. Badania nad składem chemicznym konopi wykazały zawartość w liściach i kwiatostanach konopi, wielu różnych substancji biologicznie czynnych, a ich właściwości są odkrywane i sprawdzane do dziś.

Należy zauważyć, że roślina ta obecnie jest obiektem zainteresowania wielu osób, zarówno w Polsce jak i na całym świecie. Interesują się nią zarówno producenci rolni, przedsiębiorcy, jak i konsumenci- odbiorcy gotowych produktów. Można powiedzieć, że konopie „przeżywają swój renesans”. Są nie tylko źródłem surowca dla bardzo wielu gałęzi przemysłu, ale również obiektem badań naukowców z różnych dziedzin nauki. Poznając historię wykorzystywania przez ludzkość surowca konopnego, obserwujemy, na przełomie wieków, zmiany w kierunkach wykorzystywania konopi. Obserwujemy również okres znacznego spadku upraw oraz wspomniane wcześniej obecne odrodzenie. Obecnie z roku na rok odnotowuje się kilkukrotny wzrost powierzchni upraw konopi włóknistych. Dotyczy to nie tylko Polski, trend taki występuje na całym

Integrowana ochrona roślin przed agrofagami polega na wykorzystaniu profilaktyki oraz wszystkich dostępnych metod, w szczególności niechemicznych, w celu zminimalizowania potencjalnego zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz środowiska. Decyzje o zastosowaniu chemicznych środków ochrony roślin winny być podejmowane na podstawie wyników lustracji polowych, w zależności od nasilenia występowania agrofagów. Prawidłowa diagnostyka chwastów, szkodników i chorób roślin stanowi podstawę trafnych decyzji o stosowaniu chemicznych środków ochrony roślin. Wśród patogenów konopi na szczególną uwagę zasługują: *Botrytis cinerea* sprawca szarej pleśni, *Sclerotinia sclerotiorum* sprawca zgnilizny twardzikowej, *Colletotrichum coccodes* sprawca antraknozy, a także fuzariozy.

Do najważniejszych szkodników konopi należą: przedziorki, wciornastki, mszyce i mączliki. Istotnym elementem ochrony konopi, obok zwalczania patogenów i szkodników, jest ograniczanie rozwoju chwastów.

Chwasty, konkurując z rośliną uprawną o wodę, światło i substancje pokarmowe, mogą znacznie ograniczyć jej rozwój. Spośród chwastów dwuliściennych, na plantacjach konopii najczęściej występuje komosa biała (*Chenopodium album*). Natomiast gatunki jednoliścienne są najliczniej reprezentowane przez chwastnicę jednostronną (*Echinochloa crus-galli*).

Podobnie jak w przypadku patogenów i szkodników, systematycznie prowadzony monitoring chwastów winien stanowić podstawę decyzji o zwalczaniu tych agrofagów.

Prezentowana publikacja skierowana jest przede wszystkim do specjalistów zajmujących się poradnictwem w zakresie ochrony i produkcji konopi. Autorzy niniejszego opracowania przekazują czytelnikom w zwięzłej formie zbiór informacji na temat najważniejszych agrofagów występujących na plantacjach konopi oraz liczne wskazówki dotyczące technologii produkcji tej rośliny. Przekazując do rąk czytelników tę publikację, autorzy mają nadzieję, że zawarte w niej informacje okażą się pomocne przy podejmowaniu trudnych decyzji dotyczących ochrony i uprawy konopi.

II. OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY INTEGROWANYCH METOD OCHRONY ROŚLIN

Integrowana ochrona roślin przed agrofagami polega na wykorzystaniu profilaktyki oraz wszystkich dostępnych metod, w szczególności niechemicznych, w celu zminimalizowania potencjalnego zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz środowiska. Decyzje o zastosowaniu chemicznych środków ochrony roślin muszą być podejmowane na podstawie wyników lustracji polowych, w zależności od nasilenia występowania agrofagów. Prawidłowa diagnostyka chwastów, szkodników i chorób roślin stanowi podstawę trafnych decyzji o stosowaniu chemicznych środków ochrony roślin.

Podobnie w przypadku patogenów, szkodników czy chwastów systematycznie prowadzony monitoring powinien stanowić podstawę decyzji o zwalczaniu tych agrofagów.

Integrowana ochrona roślin została również uregulowana przepisami prawa krajowego. Zgodnie z art. 35 ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz.U. 2018 r. poz. 1310.) użytkownicy profesjonalni zobowiązani są do:

- stosowania środków ochrony roślin z uwzględnieniem integrowanej ochrony roślin;

- prowadzenia chemicznej ochrony w taki sposób, aby nie stwarzać zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz dla środowiska, w tym przeciwdziałania znoszeniu środków ochrony roślin na obszary i obiekty niebędące celem zabiegu;
- planowania stosowania środków ochrony roślin z uwzględnieniem okresu, w którym ludzie mogą przebywać na obszarze objętym zabiegiem.

Według Rozporządzenia MRiRW producent rolny powinien przed zastosowaniem chemicznej ochrony roślin wykorzystać wszelkie dostępne działania i metody ochrony przed agrofagami aby ograniczyć stosowanie pestycydów. Zapisy tego rozporządzenia kładą silny nacisk m.in. na stosowanie płodozmianu, odpowiednich odmian, przestrzegania optymalnych terminów, stosowania właściwej agrotechniki, nawożenia oraz zapobiegania rozprzestrzenianiu się organizmów szkodliwych. Jednym z wymogów jest również ochrona organizmów pożytecznych oraz stwarzanie warunków sprzyjających ich występowaniu, a w szczególności dotyczy to owadów zapylających i naturalnych wrogów organizmów szkodliwych. Zastosowanie chemicznej ochrony roślin powinno być poprzedzone działaniami monitoringowymi oraz podparte odpowiednimi instrumentami naukowymi i doradztwem.

Według obowiązujących przepisów prawa, do ochrony chemicznej roślin można stosować tylko środki ochrony

roślin dopuszczone do obrotu i stosowania na podstawie zezwoleń wydanych przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Wykaz dopuszczonych w Polsce środków ochrony roślin jest publikowany w rejestrze środków ochrony roślin. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczane są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest również wyszukiwarka środków ochrony roślin. Rejestr, etykiety zarejestrowanych środków ochrony roślin oraz wyszukiwarka znajdują się na stronie internetowej MRiRW pod adresem <https://www.gov.pl/rolnictwo/ochrona-roslin>.

III. WARUNKI UPRAWY KONOPI DLA POSZCZEGÓLNYCH KIERUNKÓW UPRAWY

Technologia uprawy konopi, w zależności od kierunku wykorzystania surowca jest nieco inna. Nie jest możliwe pozyskanie wszystkich czterech elementów rośliny (włókno, paździerz, nasiona i kwiatostany) o wysokiej jakości z tego samego zasiewu. W zależności od celu uprawy stosuje się różną gęstość siewu, inne odmiany konopi, nieco inne proporcje nawożenia oraz różne terminy zbioru i jego metoda. W Polsce najpopularniejsze jest uprawa konopi w celu pozyskania nasion

bądź jako certyfikowany materiał siewny, bądź nasiona przemysłowe w celu pozyskania oleju oraz uprawa konopi w celu pozyskania kwiatostanów do ekstrakcji CBD. Obu tych surowców nie da się pozyskać z jednego zbioru. Nie mniej jednak po ścięciu wiech można pozyskać z pola słomę konopną na paździerze i włókno, w takiej sytuacji. Materiały te są zwykle jednak gorszej jakości.

Bez względu na kierunek uprawy konopi włóknistych w Polsce, wszystkie plantacje mają podobne wymagania co do warunków klimatyczno-glebowych, terminów przygotowania gleby pod zasiew oraz przygotowania stanowiska.

Warunki klimatyczno-glebowe

Polskie odmiany konopi włóknistych można uprawiać na terenie całego kraju. Należy jednak pamiętać, że są to rośliny o dużej biomase i aby uzyskać wysoki plon potrzebują gleb żyznych o wysokiej kulturze. Często można spotkać informacje, iż konopie są roślinami mało wymagającymi, które wyrosną na każdej glebie. Prawdą jest, że rośliny wyrosną, ale wydany plon będzie znikomy, lub nie będzie go wcale. Konopie wymagają zatem gleb żyznych i głębokich, o uregulowanych stosunkach wilgotnościowych, zasobnych w składniki pokarmowe i próchnicę, często zaliczanych do gleb typu pszenno-buraczanego. Gleby słabo osuszone nie są zalecane, ponieważ nadmiar wody powierzchniowej po ulewnych deszczach może

spowodować uszkodzenie upraw konopi. Konopie są niezwykle wrażliwe na powodzie i zbyt zwarte gleby. Temperatura również odgrywa istotną rolę w produkcji konopi. Co prawda konopie rosną w szerokim zakresie temperatur, jednak wiele badań wykazało, iż jest to roślina bardziej przystosowana do strefy klimatu umiarkowanego. Roślina najlepiej rozwija się, gdy średnie temperatury powietrza w ciągu dnia wahają się między 16 a 27 °C, tolerując również chłodniejsze i cieplejsze warunki. W temperaturze 8-10 °C, czas od siewu do skielkowania nasion na polu trwa 8-10 dni. Młode siewki przy 8-10 liściach tolerują pewne krótkotrwałe narażenie na mróz, zwykle do -5 °C. Konopie wymagają dużej wilgotności przez cały sezon wegetacyjny, ale przede wszystkim przez pierwsze sześć tygodni od wschodów, gdy dopiero rozwija się system korzeniowy. Kiedy rośliny są już dobrze zakorzenione, mogą znosić bardziej suche warunki. Duża susza może jednak mieć negatywny wpływ na ich rozwój. Idealnie, konopie wymagają opadów od 63 do 75 cm rocznie. Zapotrzebowanie na wodę różni się w zależności od odmiany konopi i typu gleby.

Przygotowanie gleby

Podstawowym zabiegiem w uprawie konopi jest jesienna orka na głębokość 25-30 cm (magazynowanie opadów jesienno-zimowych). Jeżeli to możliwe, najlepiej zastosować pełną

uprawę przedzimową z pielęgnowaną podorywką, co pozwoli ograniczyć występowanie uciążliwych chwastów, np. perzu. Główny nacisk należy położyć na dobre odchwaszczenie stanowiska. Jest to ostatni moment, gdzie można podjąć skuteczną walkę z głęboko korzeniącymi się chwastami. Ze względu na to, że w uprawie konopi (na dzień dzisiejszy), nie ma zalecanego herbicydu na chwasty dwuliścienne, walka z chwastami w sezonie wegetacyjnym — jest mocno ograniczona. Uprawa wiosenna powinna ograniczyć się do spulchnienia wierzchniej warstwy gleby, przykrycia nawozów, zniszczenia kielkujących chwastów i utrzymania gruzelkowatej struktury gleby (włoka, brona, czasami kultywator). Nie jest wskazana orka wiosenna.

Nawożenie

Zaleca się przebadanie gleby w stacji chemiczno-rolniczej przed uprawą. Należy sprawdzić zawartość podstawowych makroelementów oraz zawartość miedzi, poziom siarki elementarnej, siarczanu potasu, aby mieć pewność, że nie są one zbyt wysokie. Aby uzyskać najbardziej wiarygodne dane, próby gleby należy pobrać późną jesienią lub wczesną wiosną.

Nie od dziś nawozy organiczne i komposty były i są używane w uprawach roślin rolniczych. Mają one ogromny wpływ na

poprawę żyzności gleby. Zawartość składników odżywczych w odchodach zwierzęcych jest różna. W zależności od różnych czynników, takich jak źródło i rodzaj paszy, a także wiek i gatunek zwierzęcia, czy sposób przechowywania. Nawozy organiczne, bogate w niezbędne składniki odżywcze, takie jak np. azot, który jest jednym z kluczowych składników wymaganych dla uprawy konopi, są zalecane w uprawach konopi włóknistych.

Nawożenie organiczne pomaga również w ograniczeniu spływu składników odżywczych i wymywaniu azotanów z gleby. Nawóz organiczny, jak każdy inny musi być dawkowany w odpowiedniej ilości i odpowiednim terminie. Najczęściej stosowane rodzaje nawozów w konopiach to obornik krowi, kurzy i koński. Zdecydowanie zalecane jest kompostowanie obornika, ponieważ proces ten poprawia jakość nawozu. Przede wszystkim zmniejsza się prawdopodobieństwo wystąpienia patogenów.

Innym źródłem organicznego nawozu mogą być stosowane ściółki w uprawie konopi. Ekologiczne ściółki tj. posiekane liście, słoma, skoszona trawa, kompost, zrębki, rozdrobniona kora, zastosowani, igieł sosnowych itp. (które w Polsce nie są jeszcze tak popularne), ma wiele zalet. Ściółki takie pomagają w utrzymaniu stałej temperatury gleby, poprawiają jej strukturę, a ułatwiając wnikanie wody i tlenu, zapewniają korzystne siedliska dla pożytecznych organizmów glebowych, np.

dżdżownic. Ściółki organiczne minimalizują także spływ powierzchniowy, zapobiegając erozji oraz ograniczają wschody chwastom.

Wielu rolników stosuje nawozy mineralne, chcąc mieć kontrolę nad ilością wprowadzanych składników pokarmowych (makro i mikroelementów) do gleby. 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 roślin na pniu. Zbyt duże ilości np. azotu powodują wydłużenie okresu wegetacji i wybujałość roślin.

AZOT

Azot (N) odgrywa znaczącą rolę w odżywianiu roślin i wysokości plonów, dlatego uważany jest za najbardziej kluczowy składnik odżywczy w produkcji konopi. Stwierdzenie to potwierdza wiele badań i obserwacji. Stosowanie nawozów azotowych znacząco wpływa na wysokość roślin i ilość uzyskanej biomasy, co ma wpływ 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.

Zapotrzebowanie konopi na azot jest wysokie podczas pierwszego miesiąca wzrostu, dlatego N jest zwykle stosowany przedsiewnie. Badania niektórych naukowców wykazały, że 79% całkowitego wchłaniania azotu ma miejsce w ciągu pierwszego miesiąca wegetacji rośliny, pobierając dziennie 3 – 4 kg tego pierwiastka na ha. Inne badania wykazały natomiast, że aplikacja azotu po siewie w porównaniu do aplikacji przedsiewnej, bądź równolegle z siewem, nie wpłynęła na zwiększenie plonu słomy.

Badania nad optymalnym dawkowaniem nawożenia azotowego wykazały znaczny wzrost plonu przy zwiększaniu dawek ale tylko do 120 kg tego pierwiastka na ha. Przy dawkach wynoszących 150 kg na ha już nie obserwowano wzrostu plonów.

Należy pamiętać, że zbyt wysokie dawki N stymulują szybkie wydłużanie się łodyg, a to skutkuje podatnością roślin na wyleganie. Z drugiej strony, niedobory azotu spowodują utratę plonu. Nadmiar azotu w przypadku uprawy na włókno, może obniżyć jakość uzyskanego włókna.

Bardzo ważne aby dawki nawozu określać na podstawie początkowej żyzności i zasobności gleby w mikro i makroelementy.



Fot. 1 Uprawa konopi z objawami niedoboru azotu



Fot. 2 Objawy niedoboru azotu na liściach w późniejszym okresie rozwoju konopi

FOSFOR

Fosfor (P) jest podstawowym makroskładnikiem odżywczym potrzebnym we wszystkich etapach wzrostu i rozwoju konopi. Jego zapotrzebowanie stopniowo rośnie wraz z dojrzewaniem rośliny. Pierwiastek ten jest niezbędny już we wczesnych fazach rozwojowych konopi, gdyż odgrywa ważną rolę w wykształceniu w roślinie odporności na stresy biotyczne. Fosfor nie wpływa znacząco na przyrost biomasy roślin za to 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 CBD w kwiatostanach.

Niedobór fosforu może mieć wpływ na obniżenie zdolności konopi do wchłaniania innych niezbędnych składników odżywczych. Jednak zbyt wysokie dawki tego makroelementu spowodują absorpcję metali ciężkich z podłoża, głównie kadmu i kumulowanie go w nasionach, co jest bardzo niekorzystne w uprawie nasiona przemysłowe.

Niedobór fosforu powoduje widoczne objawy, w tym zahamowanie wzrostu i pojawienie się czerwono-fioletowego koloru na liściach z powodu tworzenia się pigmentu antocyjanowego (fot. 3).



Fot. 3 Objawy niedoboru fosforu

POTAS

Konopie są mniej wrażliwe na potas (K) w porównaniu z nawozami azotowymi i fosforowymi.

Przeprowadzone badania, oceniające wpływ potasu na rozwój i plonowanie konopi wykazały, że

K nie wpływa znacząco na biomasę konopi i plon nasion. Pobieranie potasu przez konopie rośnie wraz ze wzrostem roślin. W przypadku odmian włóknistych szczytowy pobór

odbywa się podczas rozwoju błonnika. Liczne badania wykazały, że potas ma znacznie większy wpływ na jakość włókna konopnego niż fosfor.



Fot. 4 Objawy na liściach konopi świadczące o niedoborze potasu

INNE SKŁADNIKI ODŻYWCZE

Konopie potrzebują stosunkowo dużej ilości **magnezu** (Mg) i są bardzo wrażliwe na jego

Niedobór (fot. 5). Niedobory magnezu można zdiagnozować obserwując ciemnozielony kolor młodszych liści, oraz szarobiałe plamy na liściach starszych. Jest to spowodowane mniejszą ilością chlorofilu i spowolnieniem rozwoju korzeni i pędów.



Fot. 5 Charakterystyczne objawy niedoboru magnezu na liściach konopi

Niedobór **miedzi** (Cu), które jak wykazują badania występuje powszechnie w glebach torfowych, może prowadzić do łamania łodyg.

W warunkach Polski bardzo ważnym składnikiem jest **wapń** (Ca), gdyż konopie preferują gleby o odczynie obojętnym, w kierunku zasadowego. W związku z tym, że większość gleb w naszym kraju to gleby kwaśne, często przez rozpoczęciem uprawy konopi należy zastosować wapnowanie.

Niedobór **boru** (B) wpływa na obniżenie plonu nasion oraz na obniżenie zawartości CBD w kwiatostanach.

Zalecane dawkowanie nawożenia upraw konopi w zależności od kierunku uprawy

Wapnowanie – CaO w ilości 2 t/ha .

Zabieg należy wykonać jesienią, pod orkę lub podorywkę, najlepiej pod przedplon.

Wapnowanie zalecane jest w przypadku pH gleby mniejszym lub równym 6 dla wszystkich kierunków uprawy konopi.

Nawożenie organiczne

Pod konopie warto zastosować obornik w dawce 20-30 t/ha jesienią pod orkę. W przypadku zastosowania obornika należy odpowiednio zmniejszyć nawożenie mineralne. Nawożenie organiczne jest bardzo ważne w przypadku upraw na kwiatostany i ekstrakcję CBD, gdyż wiele badań wykazało wpływ kwasów humusowych pochodzenia organicznego na zwiększenie zawartości CBD.

Nawożenie NPK

Uprawa na włókno

Stosunek N:P:K w uprawie na włókno powinien wynosić 1:

0,7: 1,5

W zależności od zasobności stanowiska dawki powinny wynosić: N 70-120 kg/ha, , P₂O₅ 60-100 kg/ha, K₂O 70-120 kg/ha

Uprawa na nasiona

Stosunek NPK w uprawach na nasiona powinien wynosić 1:0,8:1. Dawki nawozów mineralnych, dla odmian oleistych to: N 60 kg/ha, P₂O₅ 45 kg/ha, K₂O 60 kg/ha.

Uprawa na kwiatostany

Stosunek NPK w uprawach na kwiatostany: 1: 0,8:1. Dawki nawozów mineralnych, Dla upraw na zbiór kwiatostanów nawożenie mineralne powinno być uzupełnieniem nawożenia organicznego. Ogólna ilość makroelementów to N 60 kg/ha, P₂O₅ 40 kg/ha, K₂O 40 kg/ha.

Badania wykazują, że **niedobory N, K, B i Cu mają wpływ na obniżenie zawartości CBD w kwiatostanach konopi.**

Nawozy fosforowe i potasowe należy zastosować jesienią, natomiast azot jednorazowo, 1-2 tygodnie przed wysiewem nasion. Wapno, jeżeli są po temu wskazania ze względu na pH gleby, należy zastosować jesienią, pod podorywkę lub orkę.

Siew

Konopie należy siał pod koniec siewu zbóż jarych, w glebę o temperaturze minimum 8°C na głębokość 3-4 cm. Wysiew nasion w niedostatecznie ogrzanej glebie przedłuża kiełkowanie nasion i zwiększa zaniki roślin. Zwykle termin siewu przypada, w zależności od regionu Polski, na pierwszą i drugą w południowej części kraju, trzecią i czwartą dekadę kwietnia środkowej części Polski oraz pierwszą dekadę maja w Polsce Północnej. Bardzo ważna jest wilgotność gleby.

Siewu nie powinno opóźniać bardziej niż do 20 maja, gdyż siew po tym terminie powoduje już wymierne straty w plonie. Dodatkowo, zwłaszcza w ostatnich latach, coraz częściej w maju występują niedobory wody w glebie, co przyczynia się do braku lub bardzo nierównomiernych wschodów. W uprawie konopi na kwiatostany, czy włókno można wybrać nieco późniejsze terminy siewu, gdyż zbiór plonów będzie miał miejsce wcześniej, niż w przypadku zbioru plonu nasion.

Z drugiej strony konopie w początkowej fazie rozwoju (stadium 4-liści) wytrzymują przymrozki do minus 5°C, zatem nie należy zbyt opóźniać wysiewu.

Norma wysiewu nasion zależy od kierunku wykorzystania konopi, od zdolności kiełkowania nasion, masy tysiąca nasion a także od typu zastosowanego siewnika. Do siewu stosujemy certyfikowany materiał siewny, zapewniający nie tylko zgodę na uprawę ale również jakość nasion (fot. 7).

Włókniste odmiany konopi uprawianych **na włókno przędne** należy wysiewać w ilości co najmniej 60 -90 kg/ha w wąskie (11-12 cm) międzyrzędzia. Konopie **na włókno techniczne i celulozę** w ilości 40-50 kg/ha w międzyrzędzia 11-12 cm, **natomiast na biomasę** – 30 kg/ha, również w wąskie międzyrzędzia.

Konopie odmian włóknistych i odmiany oleiste uprawiane w celu **reprodukcji materiału siewnego** należy wysiewać w szerokie międzyrzędzia (45-60 cm) w ilości 10-15 kg/ha przy

zastosowaniu siewnika rzędowego, natomiast siejąc siewnikiem punktowym dawka siewu powinna wynosić ok. 6-7 kg/ha. Włókniste odmiany konopi uprawiane **na nasiona** przeznaczone do przerobu (przemysł spożywczy, kosmetyczny, itp.) należy wysiewać w ilości 20-25 kg/ha również w wąskie międzyrzędzia, natomiast odmianę oleistą w ilości 40 kg/ha w rozstawie rzędów 25-30 cm. Rolnicy uprawiający konopie **na pozyskanie kwiatostanów** wysiewają nasiona w ilości 25-27 kg/ha.

Stosując siewniki punktowo dawki nasion można odpowiednio zmniejszyć.



Fot. 7 Kielkujące zdrowe nasiona konopi

IV. ROLA HODOWLI W INTEGROWANEJ OCHRONIE KONOPI

Kierunki hodowli

Prace hodowlane z konopiami rozpoczęto w Polsce w 1946 r. Pierwsze polskie odmiany hodowli IWNiRZ należały do konopi dwupiennych (fot. 6 i 7). W 1956 roku rozpoczęto prace hodowlane w celu uzyskania jednocześnie dojrzewających konopi jednopiennych. W IWNiRZ wyhodowano 7 odmian jednopiennych konopi przeznaczonych przede wszystkim do użytkowania na włókno (Białobrzeskie, Beniko, Wielkopolskie, Silesia, Tygra, Wojko, Rajan) oraz jedną odmianę przeznaczoną do użytkowania na olej/nasiona (Henola). Odmiana została zarejestrowana w 2017 r.

Program hodowli konopi, przewiduje:

- wyhodowanie odmian o wysokim stopniu jednopienności (Fot. 8) oraz o śladowej zawartości (nie przekraczającej 0,2%) Δ^9 THC, co wynika z wymagań ustawowych,
- zwiększenie plonu włókna, nasion, biomasy z hektara, poprawę jakości włókna i skrócenie okresu wegetacji
- zwiększenie zawartości celulozy i olejków eterycznych
- zwiększenie zawartości kannabinoidu CBD
- zwiększenie zawartości białka

Odmiany konopi włóknistych jednopiennych z przyznanym przez COBORU wyłącznym prawem do odmiany dla Instytutu Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich

Białobrzeskie - najstarsza, zarejestrowana w roku 1968 odmiana jednopienna konopi. Genotyp otrzymany poprzez wielokrotne krzyżowanie odmian jedno- i dwupiennych konopi. Formami rodzicielskimi były [dwupienna LKCSO x jednopienna Kompolti] x jednopienna Fibrimon. Ustabilizowana pod względem jednopienności. Kierunek użytkowania tej odmiany jest dwustronny: charakteryzuje się wysokimi i stabilnymi plonami nasion (średni plon 0,7-0,8 t/ha) oraz słomy (średni plon 6-8 t/ha). Z powodzeniem uprawiana jest po dzień dzisiejszy również zagranicą. Jej dojrzałość techniczna określana jest jako średnio-wczesna. Zawartość celulozy w słomie jest duża, a zawartość tłuszczu w nasionach powyżej średniej.

Beniko – ustabilizowana, jednopienna odmiana konopi zarejestrowana w roku 1985. Formami rodzicielskimi były: jednopienny Fibrimon 21 x jednopienny Fibrimon 27. Głównym kierunkiem użytkowania tej odmiany jest uprawa na włókno (najwyższa wydajność, zawartość powyżej 32%), plony nasion niższe w porównaniu do odmiany Białobrzeskie. Dojrzałość techniczna określana jest jako średnio-wczesna.

Zawartość celulozy - średnia, a zawartość tłuszczu w nasionach poniżej średniej.

Tygra - ustabilizowana, jednopienna odmiana konopi zarejestrowana w roku 2007. Formami rodzicielskimi były: jednopiennie Białobrzeskie x jednopiennie Ukraińskie (Zołotonowska 14, 31). Głównym kierunkiem użytkowania tej odmiany jest uprawa na nasiona (średni plon 0,9-1,0 t/ha) oraz słomę. Dojrzałość techniczna określana jest jako wczesna, kwitnie około tydzień wcześniej aniżeli odmiana Białobrzeskie i Beniko. Zawartość celulozy w słomie średnia, a zawartość tłuszczu w nasionach powyżej średniej.

Wojko - ustabilizowana, jednopienna odmiana konopi zarejestrowana w roku 2011. Formami rodzicielskimi były: dwupienne Jermachowskie x jednopiennie Beniko. Głównym kierunkiem użytkowania tej odmiany jest uprawa na nasiona oraz słomę. Dojrzałość techniczna określana jest jako średnio-wczesna. Zawartość celulozy w słomie średnia, a zawartość tłuszczu w nasionach powyżej średniej. Ma najlepszą spośród polskich jednopiennych odmian odporność na *Fusarium* oraz *Sclerotinia*.

Rajan - ustabilizowana, jednopienna odmiana konopi zarejestrowana w roku 2014. Formami rodzicielskimi były: dwupienny Giganteus x jednopiennie Białobrzegie. Głównym kierunkiem użytkowania tej odmiany jest biomasa oraz uprawa na nasiona. Dojrzałość techniczna określana jest jako późna (ok. 7-14 dni późniejsza niż Białobrzegie). Zawartość celulozy w słomie dość mała, a zawartość tłuszczu w nasionach średnia. Ze względu na wysoki plon biomasy zaleca się ją do wykorzystywania na cele energetyczne.

Henola - ustabilizowana, jednopienna odmiana konopi zarejestrowana w roku 2017. Formami rodzicielskimi były: jednopienna Żółtonowska 13 x dwupienna Zenica. Głównym kierunkiem użytkowania tej odmiany jest uprawa na nasiona oraz olejki eteryczne. Dojrzałość techniczna określana jest jako bardzo wczesna (okres dojrzewania rozpoczyna o około 3-4 tygodni szybciej w porównaniu do pozostałych polskich odmian), Zawartość celulozy w słomie dość mała, a zawartość tłuszczu w nasionach duża. Odmiana charakteryzuje się wyższym, od pozostałych polskich odmian plonem nasion (średnio 1,3-1,8 t/ha) oraz wiech przy jednocześnie niskim plonie biomasy (niski pokrój rośliny, około 2 m wysokości), co ułatwia zbiór mechaniczny plantacji nasiennych. Henola nadaje się zarówno na plantacje nasienne, jak i na przemysłowe z

przeznaczeniem na olej spożywczy. Wiechy natomiast mogą znaleźć zastosowanie w przemyśle olejkarskim w celu pozyskania olejków eterycznych.

Pozostałe odmiany konopi włóknistych zarejestrowanych w Krajowym Rejestrze (KR) Centralnym Ośrodku Badań Odmian Roślin Uprawnych

Glyana- Odmiana jednopienna, przeznaczona głównie do użytkowania na włókno, zarejestrowana w 2017 roku. Plon słomy średni. Zawartość ogólna włókna w słomie średnia, włókna długiego dość duża. Zawartość celulozy w słomie poniżej średniej. Długość ogólna i techniczna słomy mniejsza od średniej . Plon nasion dość duży. Masa 1000 nasion większa od średniej. Zawartość tłuszczu w nasionach średnia. Zawartość Δ^9 THC w suchej masie wiech śladowa (0,01 %). Termin początku kwitnienia i dojrzałości technicznej wczesny, jest to największa zaleta tej odmiany. Rośliny dość niskie, o dużej odporności na wyleganie. Zdrowotność roślin ogólnie dobra. Zachowujący odmianę: Olimax NT sp. z o.o., Bilcza, ul. Bukowa 2, 26-026 Morawica

Mietko – Odmiana jednopienna, przeznaczona do uprawy na biomase, zarejestrowana w 2020 roku. Jest to odmiana charakteryzująca się stosunkowo wysokim plonem słomy (ok.

100-106 dt/ha) przy średnim plonie nasion (ok. 97,0 dt/ha). Średnia zawartość THC w suchej masie ziela, według wyników dwuletnich badań wynosi 0,11 %, natomiast zawartość CBD 2,14 %. Nasiona zawierają średnie wartości zawartości celulozy i niską zawartość białka. Masa tysiąca nasion wynosi 18,3 g. Odmiana stosunkowo odporna na choroby grzybowe. Termin początku kwitnienia i dojrzałości technicznej średni, pokrywający się z wzorcem. Odmiana zgłoszona do KR przez Gospodarstwo Rolno-Nasienne KOW-MAR Maria J.Kowalska

Matrix – Odmiana dwupienna, z przeznaczeniem na pozyskiwanie biomasy. Zarejestrowana w 2020 roku. Odmiana charakteryzuje się wysokim plonem słomy (biomasy), przy niskim plonie nasion. Średnia zawartość THC w suchej masie ziela, według wyników dwuletnich badań wynosi 0,18 %, natomiast zawartość CBD 1,69 %. Odmiana o stosunkowo długim okresie wegetacji. Odmiana słabo odporna na choroby grzybowe. Charakteryzuje się dobrą jakością pozyskiwanego włókna długiego. Odmiana zgłoszona do KR przez Gospodarstwo Rolno-Nasienne KOW-MAR Maria J.Kowalska

Wielkopolskie- Odmiana konopi włóknistych, zarejestrowana w 2009 roku, przez Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu. Odmiana charakteryzująca się wysokim plonem słomy (około 112 dt/ha) oraz stosunkowo

wysokim plonem nasion. Nasiona zawierają wysoka zawartość tłuszczu. Ze słomy uzyskuje się średni plon włókna wysokiej jakości. Średnia zawartość THC w suchej masie ziela, według wyników dwuletnich badań wynosi 0,018 %, a olejków eterycznych 0,41 %. Odmiana zawierająca znaczną liczbę płaskoni jak na odmianę jednopienną. Zachowujący odmianę Gospodarstwo Rolno-Nasienne KOW-MAR Maria J. Kowalska.

Sofia- Odmiana jednopienna, zarejestrowana jako odmiana typowo włóknista, zarejestrowana w 2020 roku. Odmiana charakteryzuje się wysokim plonem słomy (około 114 dt/ha), o wysokiej zawartości włókna. Odmiana wydaje średni, w porównaniu do wzorca, plon nasion o niskiej zawartości tłuszczu, białka i celulozy. Odmiana odznacza się bardzo niską zawartością THC (0,03 %) przy średniej zawartości CBD około 1,30. Odmiana o średniej odporności na wyleganie i wysokiej odporności na porażenie chorobami grzybowymi. odmiana zgłoszona przez Polski Instytut Konopi sp. z o.o.

Wszystkie powyższe dane dotyczące odmian zarejestrowanych w krajowym rejestrze odmian, to wyniki doświadczeń prowadzonych przez COBORU. Są to wyniki uzyskane w

doświadczeniach polowych w warunkach Polski. Jak wiadomo zarówno plony jak i zawartość substancji bioaktywnych w konopiach w dużej mierze zależą od warunków klimatycznych. W zależności od panujących w sezonie wegetacyjnym temperatur czy liczby opadów, możemy uzyskać różne plony. Często producenci decydują się uprawiać odmiany nie sprawdzone w warunkach Polski (włoskie, francuskie), choć oczywiście dozwolone do uprawy w Polsce, zamieszczone w europejskim katalogu wspólnotowym. Warto wcześniej zorientować się wśród producentów, czy odmiana, którą planujemy posiać była już uprawiana w Polsce i jakie uzyskała plony. Szczególnie należy zwrócić uwagę na zawartość THC, gdyż zdarzają się sytuacje przekroczenia zawartości tej substancji w odmianach pochodzących z krajów o klimacie łagodniejszym i wtedy rolnik nie tylko nie otrzymuje dopłaty do uprawy ale również nie może sprzedać surowca, który wyprodukuje. W Polsce taka sytuacja miała miejsce w przypadku dwupiennej odmiany Finola. Jest to odmiana stosunkowo niska, łatwa w zbiorze, zawierająca stosunkowo wysoki procent CBD, ale co za tym idzie również wyższą zawartość THC, oscylującą na pograniczu wartości dozwolonej. W niektórych latach, na plantacjach tej odmiany kontrole wykazały przekroczenie dozwolonej zawartości THC 0,2 %.

Tabela 1. Wykaz odmian konopi włóknistych zarejestrowanych w Krajowym Rejestrze (KR) Centralnym Ośrodku Badań

ODMIANA	ROK REJESTRAC JI	KIERUNEK UŻYTKOWAN IA
Białobrzeskie *	1967	nasiona, słoma
Beniko*	1985	włókno, słoma
Tygra*	2007	nasiona, słoma
Wielkopolski e*	2009	Biomasa
Wojko*	2011	nasiona, słoma
Rajan*	2014	biomasa, nasiona
Henola*	2017	nasiona, olejki eteryczne
Glyana**	2017	włókno, nasiona
Matrix***	2020	Biomasa
Mietko***	2020	Biomasa
Sofia****	2020	Włókno

Odmian Roślin Uprawnych (www.coboru.pl)

*odmiany zgłoszone do KR przez Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich

**odmiana zgłoszona do KR przez Olimax NT sp. z o.o.

*** odmiany zgłoszone do KR przez Gospodarstwo Rolno-Nasienne KOW-MAR Maria J.Kowalska

**** odmiana zgłoszona przez Polski Instytut Konopi sp. z o.o.

* Wojko- wyniki podano tylko dla lat 2015-2016.

V. OCHRONA PLANTACJI (metody niechemiczne i chemiczne)

Ochrona przed chwastami

Najbardziej uciążliwymi chwastami w uprawie konopi są gatunki z grupy dwuliściennych, przede wszystkim jest to komosa biała (*Chenopodium album*) (fot. 8). Generalnie jak już wspomniano wcześniej bardzo ważne są przedsiewne zabiegi mechaniczne, które eliminują chwasty. Bardzo często występujących chwastem w uprawach konopi jest również jednoliścienna chwastnica jednostronna (*Echinochola crus-galli*) (fot.9)



Fot. 8 Komosa biała. Chwast bardzo często występujący na plantacjach konopi



Fot. 9 Chwastnica również jest chwastem, który możemy spotkać na polach konopi

Niechemiczne metody regulacji zachwaszczenia

Konopie, z uwagi na szybki wzrost i znaczne rozmiary szybko stają się konkurencyjne dla chwastów. Na polach w wysokiej kulturze, zwłaszcza w uprawie na włókno, gdzie stosuje się większe normy wysiewu i gęsty siew chwasty z reguły nie stanowią problemu. Jednak w uprawie na nasiona siewne, przy szerokich międzyrzędziach (50-70 cm) i znacznie niższych normach wysiewu nasion, chwasty mogą stanowić problem, zwłaszcza na polach w niższej kulturze. W uprawach konopi prowadzonych w szerokich międzyrzędziach zaleca się prowadzić mechaniczne zwalczanie chwastów.

Chemiczne metody regulacji zachwaszczenia

Dla upraw konopi obecnie nie ma żadnego zalecanego środka ochrony herbicydu do zwalczania chwastów dwuliściennych powschodowow. W przypadku zwalczania chwastów jednoliściennych zalecane są graminicydy (chletodym, cykloksydym). Należy śledzić aktualne zalecenia Instytutu

Ochrony Roślin i wykaz zamieszczony na stronie MRiRW, gdyż rokrocznie mogą być zalecane inne substancje. Niestety z obserwacji jest ich coraz mniej. Wynika to z faktu, iż konopie należą do roślin małoobszarowych, dla których producentom środków ochrony roślin nie opłaca się rejestrować preparatów, gdyż jest to proces kosztowny.

Należy podkreślić, że konopie są bardzo wrażliwe na herbicydy stosowane do zwalczania chwastów dwuliściennych. Często można zaobserwować poskręcane liście (fot.10), czy nietypowe formy roślin na brzeżnych pasach plantacji konopi, co jest wynikiem środków ochrony roślin stosowanych na sąsiednich uprawach i przeniesionych przez wiatr.



Fot. 10 Objawy uszkodzenia (skręcania) liści konopi jako reakcja na działanie herbicydu

Ochrona przed chorobami

Istnieje opinia, że konopie to rośliny odporne na choroby. Wiadomo jednak, że w warunkach niesprzyjających tj. uprawiane na polach przenawożonych azotem, przy zbyt gęstym siewie, oraz podczas długotrwałej wilgoci, niektóre z nich mogą spowodować duże szkody w uprawach tej rośliny. Są to najczęściej choroby grzybowe.

Jedną z najczęściej pojawiających się chorób, w warunkach wysokiej wilgotności jest **szara pleśń** (*Botrytis cinerea*) (fot.11 i 12). Choroba ta może występować w całym okresie wegetacji

niszcząc zarówno siewki jak i rośliny starsze. Łatwo przenosi się z rośliny na roślinę przy pomocy zarodników konidialnych przenoszonych z wiatrem. Zainfekowane rośliny przeważnie zamierają, a w ich tkankach i kwiatostanach tworzą się przetrwalniki, które zimują na resztkach chorych roślin.



Fot. 11 Wiechy konopi porażone szarą pleśnią

Inną chorobą, która może wystąpić na konopiach jest **zgnilizna twardzikowa** (*Sclerotinia sclerotiorum*). W dolnej części łodyg pojawia się szarobiały nalot, a w nim sklerocja-przetrwalniki grzyba. Łodygi w miejscach plam przełamują się, co odbija się na plonie i jakości włókna. Przetrwalniki pozostają na resztkach chorych roślin, mogą być także przenoszone wraz z nasionami (fot. 14).

Na konopiach włóknistych pojawia się również **fuzarioza konopi** (powodowana przez różne gatunki grzybów z rodzaju

Fusarium). Choroba może występować w całym okresie wegetacji powodując więdnienie i zamieranie siewek, zasychanie i opadanie liści, a w końcowym efekcie, przy dużym nasileniu zamieranie całych roślin z powodu zmniejszenia powierzchni asymilacyjnej (fot.13).

Oprócz wyżej wymienionych chorób spotkać można często uszkodzenia liści konopi w postaci różnego rodzaju plam. Tego typu choroby są mniej groźne, ponieważ objawy te występują przeważnie w późnym etapie wegetacji. Wśród nich wymienić należy **brunatna plamistość liści** (czynnik chorobotwórczy *Phyllosticta cannabidis*). Grzyb atakuje starsze rośliny. W środku plam pojawiają się owocniki grzyba-piknidia. W miejscach plam często powstają dziury. Choroba nie powoduje zamierania roślin, ale rozwijają się one gorzej, co może mieć wpływ na jakość włókna.

Inną chorobą tego typu jest **szara plamistość liści** (*Stemphylium botryosum*). Choroba ta przeważnie występuje w późnym okresie wegetacji i przy dużym nasileniu może mieć również wpływ na wzrost roślin i jakość włókna. Pierwsze objawy choroby to pojawienie się białoszarych, niewielkich plam na liściach i łodygach, które z czasem brumnatnieją. Ostatecznie łodygi i liście zasychają całkowicie.



Fot. 12 Objawy szarej pleśni na konopiach



Fot. 13 Objawy porażenia konopi grzybami z rodzaju *Fusarium*

Inne choroby, które mogą wystąpić na roślinach konopi to:

- **septorioza** (czynnik chorobotwórczy: *Septoria cannabis*).

Choroba występuje przeważnie w warunkach dużej wilgotności w połowie okresu wegetacji. Grzyb atakuje liście i łodygi. W miejscach plam tworzą się owocniki grzyba, liście żółkną i opadają. W przypadku silnego porażenia łodyg choroba ma wpływ na proces tworzenia się włókna.

- **mączniak rzekomy** (czynnik chorobotwórczy: *Peronospora cannabina*) (fot. 13a). Występuje w latach, gdy panują wysokie

temperatury i jest dużo opadów. Na powierzchni liści pojawia się gruba warstwa grzybni, a w niej zoospory, które przenoszone są z wiatrem na inne rośliny. Przy silnej infekcji obumierają liście a także kwiatostany i całe rośliny są małe. W Polsce ostatnio choroba występuje rzadko, choć może pojawiać się w uprawach pod osłonami (na CBD).

- **szara plamistość łodyg** (*Dendrophoma marconii*). Choroba występuje czasem na plantacjach gdzie konopie uprawiane były na tym samym polu kilka razy, w małych odstępach czasu. Grzyb atakuje głównie łodygi, wtedy porażone rośliny więdną i zamierają.

W różnych fazach rozwojowych można spotkać także deformacje roślin, głównie liści powodowane przez wirusy, a zwłaszcza przez kędzierzawkę i mozaikę wirusową konopi.

Choroby wirusowe mogą powodować obniżenie siły i energii kiełkowania nasion, deformację liści siewek i zamieranie ich i degenerację roślin. Wirusy przenoszone są przez mszycę konopną.

Potencjalnie, konopie porażane mogą być również przez pasożytniczą roślinę – zarzę gałęzistą (*Orobranche ramosa* L.). Jak dotąd jednak, nie stwierdza przypadków pasożytowania tego gatunku na konopiach. Zarza gałęzista to gatunek rzadki, podlegający częściowej ochronie i wpisany na Czerwoną listę roślin i grzybów Polski.

Ochrona przed chorobami w uprawach konopi włóknistych jest bardzo trudna. Objawy bardzo często pojawiają się w okresie, kiedy wysokość roślin nie pozwala wykonanie zabiegu opryskiwania. Dlatego ważne jest stosowanie czystych, wysokiej jakości kwalifikowanych nasion siewnych (wolnych od patogenów), stosowanie kompostowanych nawozów organicznych, właściwa uprawka gleby. W Instytucie Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu trwają badania nad oceną skuteczności zapraw nasiennych w celu ograniczenia porażenia roślin chorobami pochodzenia grzybowego.



Fot. 14. Objawy mączniaka rzekomego na liściu konopi włóknistych



Fot. 15 Nasiona konopi porażone silnie przez grzyb *Sclerotinia* spp.

Ochrona przed szkodnikami

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. 2).

Tabela 2. 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	+
Gryzonie	+

++ szkodnik ważny; + szkodnik mniej ważny; () szkodnik o znaczeniu lokalnym

Spośród **motyli** do najważniejszych szkodników konopi zalicza się **omacnicę prosowiankę** (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) (fot. 16), 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. 16 Osobnik dorosły omacnicy prosowianki

Gąsienice zwójki *Grapholita delineana* (Walk.) powodują główne szkody żerując na kwiatostanach konopi, choć mogą również szkieletować liście i drążyć łodygi.

Łodygi mogą uszkadzać gąsienice **trociniarki czerwicy** (*Cossus cossus* L.), a liście, kwiatostany i nasiona gąsienice m.in. **piętnówki kapustnicy** (*Mamestra brassicae* L.), **błyszczki jarzynówki** (*Autographa gamma* L.) oraz polifagiczne gąsienice innych gatunków motyli. W niektórych rejonach uprawy może także pojawiać się **ślonecznica oreżówka** (*Heliothis armigera* Hbn.) oraz gąsienice innych motyli.

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. 17). Natomiast jej larwy żerują na korzeniach, niekiedy wgryzając się w podziemną część łodygi. W okresie lata pojawiają się chrząszcze z rodzaju *Mordellistena* spp., których larwy żerują w łodygach.



Fot. 17 Pchełka chmielowa żerująca na liściach konopi

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 pęczniejące 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 brzoskwiniowa** (*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.),

Rzadziej zagrożenie dla konopi mogą stanowić szkodniki glebowe (np. pędraki chrabąszczy czy gąsienice rolne).

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 siewnie, kiedy mogą „wydziobać” wysiane, kiełkujące nasiona i w momencie dojrzewania nasion w wiechach konopnych. Często jednym z oznak dojrzłości nasion jest pojawianie się na plantacji właśnie ptaków. Potrafią one spowodować duże straty w plonie nasion.

		ZMIENIKI, OZDOBNIK LUCERNOWIEC					
				PACHÓWKA STRĄKÓWECZKA			
OPRZĘDZIKI							
		MSZYCE, SKOCZKI					
			WCIORNASTKI				
ROLNICE							
ŚMIETKI							
PĘDRAKI, DRUTOWCE							
ŚLIMAKI							
NICIENIE							
Wschody	Liście właściwe	Rozwój pędu	Dalszy wzrost	Pełnia kwitnienia	Rozwój	Dojrzewanie	Pełna dojrzałość

Rys. 1. Terminy występowania i ograniczania szkodników na plantacjach konopi siewnej

Ochrona niechemiczna

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
- wprowadzanie upraw późniejszych

Duże znaczenie w walce ze szkodnikami organizmy pożyteczne – np. biedronkowate, złotooki, bzygowate czy pająki. Biorą udział w naturalnym ograniczaniu agrofagów. Jednym z aspektów wzmocnienia takiej ochrony biologicznej są działania w kierunku zachowania lub tworzenia bioróżnorodności.

Prawidłowo prowadzona ochrona konopi siewnych powinna zakładać szerokie spektrum **metod 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 (tab. 3).

Tabela 3. Agrotechniczne metody ochrony konopi siewnej przed szkodnikami

Szkodnik	Metody i sposoby ochrony
Omacnica prosowianka	izolacja przestrzenna od plantacji kukurydzy i prosa, zwalczanie chwastów grubołodowych
Mszyce	zrównoważone nawożenie (zwłaszcza azotowe), izolacja przestrzenna od plantacji chmielu, zwalczanie chwastów
Pchełka chmielowa	Izolacja przestrzenna od plantacji konopi i chmielu, ograniczanie chwastów pokrzywowatych
Pędraki Rolnice	płodozmian, podorywki, talerzowanie, zwalczanie chwastów, zwiększenie normy wysiewu nasion, głęboka orka jesienna
Przędziorki	izolacja przestrzenna od plantacji roślin okopowych oraz upraw pod osłonami
Śmietki	zwalczanie chwastów, dokładne przyorywanie obornika
Ślimaki	wapnowanie gleby, zwalczanie chwastów, izolacja przestrzenna od

	roślin zbożowych i kapustnych, wykaszanie traw na miedzach, usuwanie resztek roślinnych po zbiorach
Zmieniki	izolacja przestrzenna od plantacji bobowatych wieloletnich, ograniczanie zachwaszczenia, uprawa poźniwna
Zwójki	płodozmian, izolacja przestrzenna od ubiegłorocznych plantacji konopi, uprawa poźniwna

Przygotowanie miejsca pod uprawę, ewentualne uzupełnienie składników mineralnych oraz dalsze zbilansowane nawożenie poprawia kondycję roślin. Ma to szczególne znaczenie w początkowej fazie wzrostu roślin, gdy są wyjątkowo wrażliwe na atak ze strony agrofagów. Dodatkowo szybszy wzrost pozwala zagłuszyć chwasty, które mogą stanowić bazę pokarmową dla niektórych szkodników.

Duże znaczenie ma stosowanie prawidłowego płodozmianu. Wiele gatunków szkodników zimuje w wierzchniej warstwie gleby lub pozostawionych resztkach roślinnych. W przypadku monokultur, szkodniki po przezimowaniu mają ułatwiony

dostęp do bazy pokarmowej. Z tego samego względu zaleca się stosowanie izolacji przestrzennej od innych upraw konopi, chmielu oraz innych roślin żywicielskich szkodników występujących na konopiach. Izolacja pozwala także wydłużyć przelot niektórych szkodników.

Chwasty oprócz konkurencji o wodę, światło i składniki pokarmowe są także bazą pokarmową dla niektórych szkodników, np. omacnicy prosowianki czy mszyc. Bardzo ważny jest także termin zbioru plonu – zbyt późny stwarza ryzyko powstawania większych strat.

Po zbiorach ważną rzeczą jest wykonanie zespołu uprawek pożniwnych, mających na celu dokładne rozdrobnienie pozostałości roślinnych (miejsc zimowania niektórych szkodników), ograniczenie liczby nasion chwastów w glebie, w tym wieloletnich. Uprawę pożniwną powinna kończyć głęboka orka jesienna, która ma zadanie fitosanitarne. Wydobywa bowiem na powierzchnię znajdujące się głębiej zimujące stadia szkodników, nasiona chwastów i zarodniki grzybów, przez co zwiększa się prawdopodobieństwo ich zniszczenia w zimowych warunkach pogodowych. Przy okazji mechanicznie niszczone są szkodniki glebowe.

Metody hodowlane ukierunkowane są na ograniczenie strat powodowanych przez szkodniki poprzez zapobieganie odporności i dobór mniej podatnych odmian. Istotna jest także

odporność na czynniki atmosferyczne oraz wymagania glebowe poszczególnych odmian konopi. Odmiany nadające się na wczesny siew pozwalają ograniczyć straty w plonie, gdyż kluczowe dla szkodnika fazy wegetacji roślin niejednokrotnie kolidują z jego rozwojem. Natomiast odmiany charakteryzujące się szybszym wzrostem ograniczają konkurencję ze strony chwastów, które także mogą stanowić bazę pokarmową dla poszczególnych gatunków szkodników.

Metoda biologiczna oparta jest na zastosowaniu w ochronie środków biologicznych i biotechnicznych oraz wykorzystaniu oporu środowiska (organizmów pożytecznych – np. biedronkowatych, złotooków, bzygowatych, pajaków, gąsieniczników i innych parazytoidów) w naturalnym ograniczaniu agrofagów. Jednym z aspektów ochrony biologicznej są działania w kierunku zachowania lub tworzenia bioróżnorodności w agrocenozie (Hołubowicz-Kliza i wsp. 2018; Pruszyński 2016) (więcej informacji w rozdziale IX).

Metody określania liczebności i progi szkodliwości

Podstawową metodą wyznaczania terminów zwalczania szkodników jest monitoring ich nalotów oraz liczebności. Monitoring prowadzi się przede wszystkim w oparciu o lustracje wzrokowe, czy w przypadku szkodników glebowych – przesiewanie gleby. Przydatne są również inne metody, takie jak

czerpakowanie czy odławianie z użyciem tablic lepowych.

Podstawową metodą lustracji plantacji jest lustracja wzrokowa. W zależności od kształtu pola, powinna obejmować brzeg oraz dwie przekątne plantacji. Pomocną metodą może być czerpakowanie. To łatwy i szybki sposób wstępnej oceny składu gatunkowego oraz liczebności owadów, znajdujących się na danej plantacji. Ten sposób monitoringu, przy prawidłowym zastosowaniu, pozwala w stosunkowo krótkim czasie uzyskać wstępne informacje nie tylko o szkodnikach, ale również o innych owadach, w tym pożytecznych znajdujących się na plantacji. Należy jednak pamiętać, iż metoda ta nie jest precyzyjna i w razie wykrytego zagrożenia powinno się przeprowadzić bardziej szczegółowe lustracje plantacji. Dla potrzeb wstępnej lustracji należy wykonać 25 uderzeń czerpakiem entomologicznym od brzegu plantacji wchodząc w jej głąb. Czerpakowanie należy zawsze przeprowadzić w miejscu najbardziej narażonym na naloty szkodników, na przykład od strony ubiegłorocznej lokalizacji danej uprawy.

Występowanie szkodników glebowych dokonuje się na podstawie obserwacji przesianej gleby pochodzącej z kilku miejsc z wykopanych dołków o wymiarach 25×25 cm oraz głębokości 30 cm. Prowadzenie prawidłowych lustracji wymaga wiedzy na temat morfologii, jak i biologii szkodników. Niezależnie od stosowanej metody monitoringu wyniki obserwacji powinny być zapisywane.

Progi ekonomicznej szkodliwości powinny stanowić fundamentalną podstawę racjonalnej ochrony. Zgodnie z Dyrektywą 128/2009 Parlamentu Europejskiego i Rady Europy ustanawiającą wytyczne wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów, państwa członkowskie Unii Europejskiej, a więc i Polska, były zobowiązane do opracowania, do dnia 1 stycznia 2014 roku, krajowej strategii upowszechniania i wdrożenia ogólnych zasad integrowanej ochrony roślin wśród wszystkich użytkowników środków ochrony roślin. Ustalenie progów szkodliwości dla danego szkodnika na danej uprawie wymaga bardzo wielu obserwacji i kilkuletnich doświadczeń. W przypadku konopi siewnej szczegółowe progi szkodliwości dla poszczególnych gatunków agrofagów są na chwilę obecną w trakcie opracowywania. Według najnowszych zaleceń, działania ochronne należy podjąć w momencie pojawienia się szkodnika. Zasady i terminy obserwacji szkodników przedstawia tabela 4.

Tabela 4. Zasady prowadzenia obserwacji szkodników w uprawach konopi siewnych

Szkodnik	Zasada obserwacji	Termin obserwacji – faza rozwojowa w skali BBCH
Omacnica prosowianka	obecność młodych larw na liściach	okres wylęgu jaj – wg sygnalizacji (czerwiec)
Pchełka chmielowa	obecność chrząszczy i uszkodzeń na liściach	wzrost–kwitnienie BBCH 39–59
Mszyce	obecność osobników dorosłych i larw na naziemnych organach wegetatywnych	wzrost–kwitnienie BBCH 39–59
Wciornastki	obecność osobników dorosłych i larw na naziemnych organach wegetatywnych	wzrost–kwitnienie BBCH 39–59
Szkodniki glebowe	obecność szkodników w przesianej glebie	przed siewem BBCH –00

Progi wspomagają decyzję o podjęciu działań ochronnych, lecz nie można ich traktować jako jedyne kryterium (Pruszyński i Wolny 2009). Stały monitoring jest niezbędny przy ustaleniu optymalnego terminu zabiegu z uwagi na ciągłe działanie wielu czynników środowiskowych i tylko obserwacje bezpośrednie pozwalają ocenić rzeczywiste zagrożenie ze strony szkodników. Zagrożenie może być zmienne, w zależności od warunków meteorologicznych, ukształtowania terenu, fazy rozwojowej rośliny, liczebności wrogów naturalnych czy nawet poziomu nawożenia.

Integrowane programy ochrony roślin wymagają od rolnika sporej wiedzy i doświadczenia, począwszy od identyfikacji szkodnika, przez elementy rozwoju i miejsc bytowania do sposobów jego ograniczania i likwidacji. Informacje o biologii szkodnika, dane z poprzednich lat o jego występowaniu w danym rejonie w powiązaniu z wiedzą o sposobach ograniczania strat mogą pomóc w podjęciu decyzji o zabiegu. Korzyści z wiedzy na temat nowoczesnych metodach ochrony roślin mają wymiar nie tylko ekonomiczny. Ograniczenie metody chemicznej przyczynia się również do ochrony środowiska.

Jednym z narzędzi ułatwiających wdrożenie zasad integrowanej ochrony roślin są systemy wspomagające podejmowanie

decyzji w ochronie roślin. Systemy te są pomocne w określaniu optymalnych terminów wykonywania zabiegów ochrony roślin (w korelacji z fazą wzrostu rośliny, biologią szkodnika i warunkami pogodowymi), a tym samym pozwalają uzyskać wysoką efektywność tych zabiegów przy ograniczeniu stosowania chemicznych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum.

Internetowa Platforma Sygnalizacji Agrofagów prowadzona przez Instytut Ochrony Roślin–Państwowy Instytut Badawczy i instytucje partnerskie zawiera m.in. wyniki monitorowania w wybranych lokalizacjach poszczególnych stadiów rozwojowych agrofagów dla potrzeb prognozowania krótkoterminowego. Jeśli w danym przypadku zostanie przekroczony próg ekonomicznej szkodliwości, system wskazuje na konieczność wykonania zabiegu. Ponadto system zawiera część instruktażową, dzięki której można prawidłowo kontrolować plantacje i podejmować decyzje o optymalnym terminie zabiegu. Dla każdego gatunku agrofaga podano podstawowe informacje o jego morfologii, biologii oraz metodach prowadzenia obserwacji polowych, a także wartości progów ekonomicznej szkodliwości.

Więcej informacji na: www.minrol.gov.pl, www.cdr.gov.pl,
www.piorin.gov.pl www.ior.poznan.pl, www.iung.pulawy.pl,
www.ihar.edu.pl, www.imgw.pl,

Ochrona chemiczna

W uprawie konopi do zwalczania owadów zarejestrowane są wyłącznie substancje z jednej grupy chemicznej – pyretroidów. Stosowanie zabiegu opryskiwania w przypadku dużego nasilenia wystąpienia szkodników jest konieczne, choć trudne w przypadku, gdy rośliny osiągną wysokość powyżej dwóch metrów.

Decydując się na zastosowanie danego środka ochrony roślin należy przeanalizować liczbę i rodzaj zabiegów wykonanych w latach wcześniejszych. Ma to szczególne znaczenie w aspekcie uodporniania się owadów na substancje z różnych grup chemicznych zawartych w insektycydach. Z uwagi na występowanie szkodników zwykle w dużej liczebności, istnieje ryzyko uodpornienia się części lub całej populacji na daną substancję czynną. Dlatego stosowanie przemienne środków z różnych grup chemicznych skutecznie ogranicza wyselekcjonowanie populacji odpornej. Dla sporej grupy szkodników nie opracowano jeszcze metod alternatywnych. Zabiegi ochrony roślin powinny bazować na aktualnych zaleceniach dostępnych na stronie MRiRW Stosując chemiczne środki ochrony roślin należy postępować zgodnie z instrukcją stosowania zawartą na etykiecie, w sposób nie zagrażający użytkownikowi i środowisku (także wodnemu) oraz mając na

uwadze zakres temperatur optymalny dla działania danego środka.

V. ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE PLONU

Technologie zbioru konopi

Wprowadzenie do uprawy przemysłowej konopi jednopiennych w latach sześćdziesiątych, stworzyło nowe możliwości zmechanizowania ich zbioru. Konopie jednopienne dojrzewają w jednym terminie, stanowią surowiec bardziej jednorodny oraz wyrównany pod względem zawartości i jakości włókna. W odmianach dwupiennych, przy znacznej różnicy w terminach dojrzewania osobników męskich (płaskoni) i żeńskich (głowaczy), mechaniczny zbiór był niemożliwy lub wysoce utrudniony.

Obecnie znane są następujące metody zbioru konopi, uzależnione od poziomu wyposażenia technicznego:

- koszenie konopi przy użyciu typowych, zaczepianych kosiarek palcowych, połączone z formowaniem wiązek łodyg i odziarnianiem tych wiązek , po okresie posprzętnego dojrzewania nasion w odziarniarkach snopowych. Jest to technologia dwufazowego zbioru.
- koszenie konopi przy użyciu specjalnych, zaczepianych kosiarek ŻK – 1,9 (prod. ZSRR) wyposażonych w urządzenia

do mechanicznego wiązania łądyg w snopy lub wyściełania łądyg, odziarnianie przy pomocy młocarń MŁK-4, 5 A również produkcji ZSRR. Jest to również technologia zbioru dwufazowego.

- koszenie konopi przy użyciu specjalnych, samobieżnych kombajnów pozwalających na równoczesny omłot osobno ścinanych wiech i następne ścinanie łądyg lub odcinanie wiech, i gromadzenie ich w zasobniku dla umożliwienia dalszego dosuszenia poza plantacją i omłotu innymi odziarniarkami. Jest to technologia zbioru jednofazowego.

W warunkach klimatycznych Polski, gdzie często występuje tzw. „przekropna” jesień, kiedy okresy dobrej pogody przerywają okresy pogody deszczowej, najlepszym rozwiązaniem jest zbiór jednofazowy. Zbiór ten polega na połączeniu operacji koszenia z suszeniem. W ten sposób nie występuje ryzyko powstania strat nasion z powodu niemożności ich dosuszenia w warstwie na plantacji. Z tego też powodu Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich (IWNiRZ) forsuje osobny zbiór wiech.

W Europie ciągle prowadzone są poszukiwania dobrych rozwiązań, wynikające z wieloletniej przerwy w uprawie konopi w Europie i na świecie. Powstała duża luka technologiczna i niedostateczny postęp w mechanizacji zbioru w odniesieniu do innych roślin uprawnych.

Instytut konsekwentnie realizuje technologię zbioru konopi z oddzielnym zbiorem wiech. Zebrane na przyczepę wiechy, w zależności od terminu ich koszenia, wykorzystuje się do ekstrakcji olejków eterycznych (w fazie kwitnienia) lub w fazie pełnej dojrzałości do pozyskiwania nasion. Omłotu wiech nasiennych po ich wysuszeniu – poza plantacją – można dokonać przy użyciu kombajnów zbożowych lub młocarni cepowych. To pozwala na całkowite wyeliminowanie odziarniarek snopowych, wymagających dużych nakładów pracy ręcznej.

Warto podkreślić, że w aktualnych polskich warunkach średnia wielkość prywatnego gospodarstwa rolnego wynosi poniżej 15 ha (w 2018 roku w zależności od województwa od 4,1 – 30,78 ha), a więc wielkość maszyn do zbioru musi uwzględniać przewidywaną przyszłą wielkość plantacji nasiennych oraz umożliwiać zakończenie zbioru w optymalnym terminie agrotechnicznym i w możliwie krótkim czasie. Wielkość maszyn powinna umożliwiać taką organizację pracy, aby zebrane plony można było transportować i poddawać dalszej obróbce w miejscu przeznaczenia z wydajnością tak dobraną, aby praca jednych maszyn zestawu nie hamowała pracy innych maszyn. Sam zbiór pochłania około 70-85 % nakładów robocizny ogółem ponoszonej przy produkcji roślinnej, a więc technologia zbioru musi zapewnić dużą wydajność pracy przy małych nakładach robocizny i małej energochłonności.

Efektem takiego podejścia do problemu zbioru konopi jest najnowszy model zawieszanej kosiarki wiech konopi pozwalającej na zbiór jednofazowy (IWNiRZ).

Równolegle z ciągnikiem z tą kosiarką do zbioru wiech porusza się ciągnik z przyczepą pełniącą rolę odbiornika odciętych wiech.

Dalszy zbiór łodyg bez wiech odbywa się dowolną kosiarką pracującą w ślad za wymienioną.



Fot. 18. Koszenie konopi przy użyciu typowej, zaczepianej kosiarki palcowej – zbiór dwufazowy



Fot. 19. Formowaniem wiązek łodyg podczas zbioru dwufazowego



Fot. 20. Odziarnianie konopi po dojrzeniu nasion na polu przy zbiorze dwufazowym



Fot. 21. Koszenie konopi kosiarką ŻK



Fot 22. Odziarnianie konopi młocarnią MŁK-4, 5 A



Fot. 23. Zbiór konopi samobieżnym kombajnem oraz zbiór połączony z odcinaniem wiech i omłotem po dosuszeniu



Fot.24. Zawieszana na ładowaczu czołowym kosiarka wiech konopnych

Przechowywanie surowca

Przechowywanie słomy

Słomę konopną można przechowywać w stertach albo w stodołach. Podejmując decyzje o przechowywaniu słomy w stertach należy się liczyć ze stratami do 10%. Słoma namoczona opadami atmosferycznymi ulega stopniowemu zbutwieniu tracąc właściwości technologiczne i nie nadaje się do przerobu. W celu ograniczenia strat wymagane jest

odpowiednie ukształtowanie stert i pokrycie ich słomą zbożową lub konopną.

Przechowywanie słomy w stodołach zapewnia utrzymanie jej w stanie suchym co gwarantuje uniknięcie strat. Należy jednak pamiętać że ten sposób przechowywania pociąga za sobą wydatki ponoszone na amortyzację stodoły i zapłatę podatku od nieruchomości

Przechowywanie nasion

Obecnie bardzo cennym surowcem z konopi włóknistych są nasiona. Aby nie stracić wartości i jakości plonu nasion, powinny być one przechowywane w odpowiednich warunkach. Przede wszystkim miejsce przechowywania nasion powinno być suche, zabezpieczone przed przeciekami wody, minimalizujące niekorzystny wpływ wysokich temperatur latem, zabezpieczone przed gryzoniami i innymi szkodnikami. Minimum dwa razy w roku zaleca się prowadzenie dezynsekcji przeciwko szkodnikom magazynowym

VI. FAZY ROZWOJOWE KONOPI SIEWNYCH (*Cannabis sativa* L.) W SKALI BBCH

Wzrost i rozwój konopi siewnych opisuje 8 Głównych faz rozwojowych skali BBCH: 0– Kiełkowanie, 1– Rozwój liści, 2– Rozwój pędów bocznych, 3– Wydłużanie się pędu głównego, 5– Rozwój kwiatostanu, 6– Kwitnienie, 7– Rozwój owoców, 8– Dojrzewanie owoców, 9– Starzenie. Główne fazy rozwojowe podzielone są na fazy podrzędne. W skali BBCH arytmetycznie wyższy kod wskazuje na późniejszą fazę rozwojową rośliny uprawnej. Dzięki systemowi kodowemu można dokładnie opisać przedział czasowy pomiędzy fazami np. zapis 51-69 dotyczy okresu od pojawienia się pierwszych pąków kwiatowych do końca kwitnienia. U konopi nie występuje główna faza rozwojowa 4. Pojawia się ona u innych roślin, aby więc zachować uniwersalność skali BBCH po głównej fazie 3 od razu wstawiono główną fazę 5. Opis rozwoju konopi w skali BBCH jest nieco bardziej skomplikowany niż w przypadku innych roślin uprawnych. Związane jest to z biologią tej rośliny, a w szczególności z jej dwupiennością (rys. 5). U konopi siewnych kwiaty męskie i żeńskie występują na różnych osobnikach. Kwiaty żeńskie nie posiadają okwiatu, występują po dwa w kątach długich przysadek tworząc tzw. kłosa pozorne, natomiast kwiaty męskie posiadają zielony okwiat i rozmieszczone są w kątach liści w górnych partiach rośliny tworząc tzw. wierzchołki.

Uwagi dotyczące rozwoju konopi siewnych:

- Główne fazy rozwojowe 1 i 3 (Wydłużanie się pędu głównego) pojawiają się jednocześnie
- Główna faza rozwojowa 2 (rozwój pędów bocznych) pojawia się jednocześnie z fazami 17- 19 (7-9 para liści)
- Konopie osiągają więcej niż 50% ostatecznej długości (fazy 36-39) w głównych fazach rozwojowych 5 i 6 (Rozwój kwiatostanu i Kwitnienie).
- Dla kwiatów żeńskich czas wchodzenia rośliny w główną fazę rozwojową 5 (Rozwój kwiatostanu) jest trudny do określenia, choć zazwyczaj pojawia się w okresie powstawania kwiatów męskich.
- Fazy rozwojowe 67-69 zazwyczaj pojawiają się jednocześnie z fazami 71-75.
- Fazy rozwojowe 75-79 pojawiają się jednocześnie z fazami 81-85.
- Faza 91-93 pojawia się zazwyczaj jednocześnie z fazą 89.

Uwaga: Na plantacji mogą znajdować się rośliny w różnych fazach rozwojowych.

Główna faza rozwojowa 0: Kielkowanie

- | | |
|-----------|---|
| 00 | Suche nasiona |
| 01 | Początek pęcznienia nasion |
| 05 | Korzeń zarodkowy wydostaje się z nasiona |
| 06 | Wzrost korzenia i tworzenie włosników |
| 07 | Hypokotyl z liścieniami przebija łupinę nasienną |
| 08 | Kiełek dosięga powierzchni gleby |
| 09 | Wschody, liścienie przebijają się na powierzchnię gleby |

Główna faza rozwojowa 1: Rozwój liści (główny pęd)

- | | |
|-----------|---|
| 10 | Liścienie całkowicie rozwinięte |
| 11 | Pojawia się pierwsza para liści (liście pojedyncze) |
| 12 | Druga para liści (liście złożone) |
| 13 | Trzecia para liści (liście złożone) |
| 14 | Czwarta para liści (liście złożone) |

- | | |
|----|--|
| 15 | Piąta para liści (liście złożone) |
| 17 | Siódma para liści (liście złożone) |
| 19 | Dziewiąta para (lub więcej) liści (liście złożone) |

**Główna faza rozwojowa 2: Rozwój pędów bocznych
(rozgałęzień)**

- | | |
|----|---|
| 21 | Powstaje pierwszy pęd boczny |
| 22 | Widoczny zawiązek drugiego pędu bocznego |
| 25 | Widocznych kilka zawiązków pędów bocznych |

Główna faza rozwojowa 3: Wzrost (wydłużanie) pędu głównego

- | | |
|----|--|
| 31 | Główny pęd osiąga 10% ostatecznej długości |
| 32 | Główny pęd osiąga 20% ostatecznej długości |
| 33 | Główny pęd osiąga 30% ostatecznej długości |
| 34 | Główny pęd osiąga 40% ostatecznej długości |
| 35 | Główny pęd osiąga 50% ostatecznej długości |
| 36 | Główny pęd osiąga 60% ostatecznej długości |

39 Główny pęd osiąga 90% ostatecznej długości

Główna faza rozwojowa 5: Rozwój kwiatostanu

51 Widoczne pierwsze pojedyncze pąki kwiatów
męskich

53 Widocznych 30% męskich pąków kwiatowych

55 Widocznych 50% męskich pąków kwiatowych

59 Wyodrębnione pięcioczęłonowe działki kielicha
kwiatów męskich, ale pąki kwiatowe nadal
zamknięte

Główna faza rozwojowa 6: Kwitnienie (główny pęd)

60 Otwarte pierwsze kwiaty

61 Początek kwitnienia: 10% otwartych kwiatów

62 20% otwartych kwiatów

63 30% otwartych kwiatów

65 Pełnia kwitnienia: 50% otwartych kwiatów

- 67 Końcowa faza kwitnienia 70% kwiatów otwartych:
większość kwiatów męskich opada
- 69 Koniec kwitnienia: widoczne zawiązki owoców

Główna faza rozwojowa 7: Rozwój owoców

- 71 10% owoców osiągnęło ostateczną wielkość i kolor
- 72 20% owoców osiągnęło ostateczną wielkość i kolor
- 73 30% owoców osiągnęło ostateczną wielkość i kolor
- 75 50% owoców osiągnęło ostateczną wielkość i kolor
- 77 70% owoców osiągnęło ostateczną wielkość i kolor
- 78 80% owoców osiągnęło ostateczną wielkość i kolor
- 79 Prawie wszystkie owoce osiągnęły ostateczną
wielkość i kolor

Główna faza rozwojowa 8: Dojrzwanie owoców

- 81 Początek dojrzewania owoców
- 83 30% dojrzałych owoców

- 85** 50% dojrzałych owoców
- 87** 70% dojrzałych owoców
- 89** Pełna dojrzałość, wszystkie owoce dojrzałe i o typowej wielkości

Główna faza rozwojowa 9: Starzenie

- 91** Rozwój pędu zakończony, szczytowe liście nadal zielone
- 93** Początek zasychania i opadania liści na szczycie pędu
- 95** 50% liści opadło
- 97** Koniec opadania liści, rośliny zamierają
- 99** Zebrany produkt

VII. LITERATURA

1. Baloch G.M., Mushtaque M., Ghani M.A. 1974. Natural enemies of *Papaver* spp. and *Cannabis sativa*. Annual report, Commonwealth Institute of Biological Control, Pakistan station, 56–57.
2. Bereś P.K., Mrówczyński M. (red.). 2013. Metodyka integrowanej ochrony kukurydzy dla producentów. Instytut Ochrony Roślin – PIB, Poznań, 67 ss.
3. Bes A. 1974. Contribution to the investigation of the distribution and importance of the hemp leaf roller, *Grapholitha sinana* Feld. (*delineana* Walk.) in Yugoslavia. *Zastita Bilja* 25 (128/129): 215–219
4. Boczek J., J.J. Lipa. 1978. Biologiczne metody walki ze szkodnikami. PWN Warszawa. ss. 593.
5. Ciepielewska D. 1991. Biedronki (*Coleoptera*, *Coccinellidae*) występujące na uprawach roślin motylkowatych w woj. Olsztyńskim. *Pol. Pismo Ent.* 61: 129-138.
6. Czaczyk Z. 2012. Charakterystyka użytkowa wybranych rozpylaczy płaskostrumieniowych do ochrony upraw polowych. *J. Res.Appl. Agr. Engng.* 57 (2): 31–40.
7. Dominik A., Schönthaler J. 2012. Integrowana ochrona roślin w gospodarstwie. Poradnik praktyczny - zasady ogólne.

Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Oddział w Radomiu

8. Doruchowski G., Hołownicki R. 2009. Przewodnik Dobrej Praktyki Ochrony Ochrony Roślin. Kodeks DPOOR z komentarzem. Wyd. II uzupełnione i poprawione. ISK Skierniewice, ISBN 978-83-60573-31-0.

9. Doruchowski G., Świechowski W., Hołownicki R., Godyń A. 2011. Bezpieczne zagospodarowanie ciekłych pozostałości po zabiegach ochrony roślin w systemach biodegradacji i dehydratacji. Inżynieria Rolnicza, 8(133): 89–99.

10. Dz.U. z 2002 nr 101, poz.927 .Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 czerwca 2002 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o izbach rolniczych .z późn. zm.)

11. Dz. Urz. UE L 309 z 24.11.2009, str. 71 Rozporządzenie wdraża częściowo postanowienia dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów

12. Dziennik Ustaw 2013, poz. 625. Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 22 maja 2013 r. „w sprawie sposobu postępowania przy stosowaniu i przechowywania środków ochrony roślin”.

13. Dz.U. z 2013 r. poz. 672. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 24 kwietnia 2013 r. w sprawie

ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o swobodzie działalności gospodarczej

14. Dz.U. 2018 r. poz. 1310 art. 35 ustawą z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin

15. Emchuck E.M. 1937. Some data on the injurious entomofauna of the truck farms and orchards of the Desna river region. *Trav. Inst. Zool. Biol. Acad. Sci. Ukraine* 14: 279–282.

16. Fiedler Ż. 2007. W monografii: „Organizmy pożyteczne, występowanie, identyfikacja oraz wykorzystanie w integrowanej produkcji w Polsce”. ISBN 978-83-89867-22-3., 84 ss.

17. Fiedler Ż., Sosnowska D. 2008. Metody biologiczne w rolnictwie ekologicznym: 167-175. W monografii: „Poszukiwanie nowych rozwiązań w ochronie upraw ekologicznych”(red. Matyjaszczyk). ISBN 978-83-89867-31-5, 394 ss.

18. Frank M., Rosenthal E. 1978. Marijuana grower's guide. And/Or Press, Berkeley. 330 pp.

19. Godyń A., Doruchowski G. 2009. Poradnik Mycia Opryskiwaczy. Publikacja w ramach projektu LIFE05ENV/B/000510, pt:” Szkolenie operatorów opryskiwaczy w celu zapobiegania skażeniom miejscowym”, ISiK Skierniewice: 22 ss.

20. Hartowicz L.E., Eaton B.J. 1971. Reducing the impact of wild hemp control on farm game. *North Central Weed Control Conference, Proceedings* 26: p. 70
21. Hartowicz L.E., Knutson H., Paulsen A., Eaton B.J., Eshbaug E. 1971. Possible biocontrol of wild hemp. *North Central Weed Control Conference, Proceedings* 26: p. 69.
22. Herrer J. (1994). Die Wiederentdeckung der Nutzpflanze Hanf Cannabis Marihuana mit einer Kurzstudie von Katalyse”, Frankfurt.
23. Hilling K. W., Maalberg P. G. (2004). *American Journal of Botany* (91): 996
24. Holman J. 2009. Host Plant Catalog of Aphids. Palearctic Region. Springer Science + Business Media B.V., 1216 pp.
25. Hołownicki R., Doruchowski G., Godyń A., Świechowski W. 2012. Techniki ograniczające znoszenie dla upraw polowych i sadowniczych. Materiały X Konferencji „Racjonalna Technika Ochrony Roślin”. Poznań, 14-15.11.2012. 120-137.
26. Hołubowicz-Kliza G., Mrówczyński M., Strażyński P. 2018. Szkodniki i owady pożyteczne w integrowanej ochronie roślin rolniczych. IUNG, Puławy, IOR – PIB, Poznań, 502 ss.
27. Ignatowicz S., R.W. Olszak. 1998. Drapieżne chrząszcze w ochronie roślin. *Nowocz. Roln.* 05.08: 46-47.
28. Jakubowska M., Podleśny A., Bawoł S., Obst A., Bandyk A., Wielkopolan B. Zagadnienia doradztwa rolniczego Tom:82,

Zeszyt 3. Znajomość zasad integrowanej ochrony roślin w świetle badań ankietowych producentów rolnych

29. Kaniewski R, Pniewska I, Kubacki A, Strzelczyk M, Chudy M, Oleszak G. 2017a „Kompendium wiedzy o konopiach”. Biuletyn Informacyjny Polskiej Izby Lnu i Konopi, Nr 29. Poznań, 06. 2017

30. Kaniewski R, Pniewska I, Kubacki A, Strzelczyk M, Chudy M, Oleszak G. 2017b „Konopie siewne (*Cannabis sativa* L.) wartościowa roślina użytkowa i lecznicza”. Postępy Fitoterapii Tom XVIII, Nr 2/2017, str. 139-144, e-ISSN 1731-2477, p-ISSN 1509-8699

31. Kierzek R, Wachowiak M., Ratajkiewicz H. 2010. Wpływ techniki aplikacji i adiuwantów na skuteczność zabiegów wykonywanych w zmiennych warunkach pogodowych. Materiały IX Konferencji „Racjonalna Technika Ochrony Roślin”. Poznań, 12-13.10.2010. 109–116.

32. Kierzek R, Wachowiak M., Ratajkiewicz H. 2012. Rola techniki i precyzji zabiegów w integrowanych systemach ochrony roślin. Materiały X Konferencji „Racjonalna Technika Ochrony Roślin”. Poznań, 14-15.11.2012. 152-160.

33. Kryachko Z., Ignatenko M., Markin A., Zaets V. 1965. Notes on the hemp tortrix. Zashchita Rastenii Vredit. Bolez. 5: 51–54.

34. McPartland J.M. 1996. Cannabis pests. Journal of the International Hemp Association 3(2): 49, 52–55.

35. Mrówczyński M. (red.). 2013. Integrowana Ochrona Upraw Rolniczych. Podstawy integrowanej ochrony PWRiL, Poznań, 153 ss.
36. Nietupski M., Nijak K., Kosewska A. 2015. Zgrupowania biegaczowatych (Coleoptera, Carabidae) na polach z konwencjonalną i ekologiczną uprawą łubinu. 55 Sesja Naukowa IOR-PIB, streszczenia, s. 197-198.
37. Opracowanie zbiorowe pod redakcją Tratwal A., Kubasika W., Mrówczyńskiego M., 2017. Poradnik sygnalizatora ochrony zbóż Instytut Ochrony Roślin – PIB, Poznań
38. Piątkowski J. 2001. Pożyteczne owady, roztocze i nicienie pomocne w zwalczaniu szkodników. Owoce, Warzywa, Kwiaty nr 4: 11-13.
39. Pruszyński S., Bartkowski J., Pruszyński G. 2012. Integrowana ochrona roślin w zarysie. Wyd. CDR Brwinów, O. Poznań. ISBN 978-83-60232-39-2.
40. Pruszyński S., J.J. Lipa. 1970. Obserwacje nad cyklem rozwojowym i specjalizacją pokarmową biedronki dwukropki – *Adalia bipunctata* L. (Coleoptera, Coccinellidae). Prace Naukowe IOR. 12.2: 99-116.
41. Pruszyński S. (red.). 2016. Metody ochrony w integrowanej ochronie roślin. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, oddział w Poznaniu, 148 ss.

42. Pruszyński S., Wolny S. 2009. Przewodnik Dobrej Praktyki Ochrony Roślin. Instytut Ochrony Roślin-PIB, Poznań, 90 ss.
43. Razowski J. 1991. Motyle (Lepidoptera) Polski. Część VIII – Grapholitini. PWN Warszawa-Kraków, 187 ss.
44. Robinson R. (1995). The Great Book of Hemp: The Complete Guide to the Environmental, Commercial, and Medicinal Uses of the World's Most Extraordinary Plant Paperback – November 1.
45. Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi: z dnia 24 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu i magazynowaniu środków ochrony roślin oraz nawozów mineralnych i organiczno-mineralnych (Dz.U. z 2002 r. nr 99, poz. 896 ze zm.);
46. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 r. w sprawie wymagań integrowanej ochrony roślin (Dz. U. poz. 505).
47. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 31 marca 2014 r. w sprawie warunków stosowania środków ochrony roślin (Dz.U. z 2014 r. poz. 516).
48. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi: z dnia 5 maja 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin (Dz. U. z 2016 r., poz. 760);

49. Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi: z dnia 7 czerwca 2016 r. w sprawie potwierdzania sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin (Dz. U. z 2016 r., poz. 924).
50. Smith G.E., Haney A. 1973. *Grapholitha tristrigana* (Lepidoptera: Tortricidae) on naturalized hemp (*Cannabis sativa* L.) in east-central Illinois. *Trans. Ill. Stat. Acad. Sci.* 66:38–41.
51. Sorauer P. 1958. *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*. 26 Volumes. Paul Parey, Berlin.
52. Sosnowska D., Fiedler Ż. 2013. Metody biologiczne i ochrona organizmów pożytecznych. W „Integrowana ochrona upraw rolniczych” (red. Marek Mrówczyński). Tom I: 45 – 59. PWRiL Poznań. ISBN 978-83-09-01152-1.
53. Spychalski G. (2014). Selected aspects of fiber and medicinal plants growing in Wielkopolska agriculture. *Stowarzyszenie ekonomistów rolnictwa i agrobiznesu. Roczniki Naukowe*. Tom XVI. (1): 189-194.
54. Strzelczyk M., Chudy M., Oleszak G., Kryszak N., Banach J 2017. Charakterystyka odmian konopi siewnych (*Cannabis sativa* L.) uprawianych w Polsce. Książka abstraktów. I Ogólnopolskie Sympozjum Nauk Przyrodniczo-Rolniczych; s. 69; ISBN: 978-83-947926-0-2
55. Szelegiewicz H. 1968. Mszyce – Aphidoidea. Katalog Fauny Polski. T. XXI, Z. 4. PWN Warszawa, 307 ss.

56. Szyszko J. 2002. Możliwości wykorzystania biegaczowatych (*Carabidae*, *Col.*) do oceny zaawansowania procesów sukcesyjnych w środowisku leśnym – aspekty gospodarcze. *Sylvan.* 12: 45-57.
57. Ustawa z 22 października 2004 roku o jednostkach doradztwa rolniczego (Dz.U. z 2013 r. poz. 474).
58. Wachowiak M., Kierzek R. 2010. Przydatność rozpylaczy eżektorowych w ochronie upraw polowych. Materiały IX Konferencji „Racjonalna Technika Ochrony Roślin”, Poznań 14-15.10.2010: 117–124.
59. Wiech K. 1997. Pożyteczne Owady i inne Zwierzęta. Medix Plus, Poznań, 115 ss.
60. Wiech K., Bednarek A., Grabowski M., Goszczyński, W. 2001. Ochrona Roślin bez Chemii. Działkowiec, Warszawa, 120 ss.
61. Wójtowicz A., Krasieński T., Czaczyk Z. Zastosowanie internetu do wspomagania decyzji w ochronie ziemniaka przed *Phytophthora infestans*. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, 2012, nr 1.

Strony internetowe: <http://www.eiha-conference.org>,
<http://www.armir.gov.pl>, <http://www.piorin.gov.pl>),
<https://www.agrofagi.com.pl/>. <http://www.ior.poznan.pl>,

<http://www.iung.pulawy.pl>, <http://www.ihar.edu.pl>,
<http://www.imgw.pl>, <http://www.minrol.gov.pl>,
<http://www.cdr.gov.pl>, <http://www.piorin.gov.pl>
<https://www.gov.pl/rolnictwo/ochrona-roslin>

