

METODYKA INTEGROWANEJ PRODUKCJI SZPINAKU

(wydanie trzecie zmienione)

Zatwierdzona

na podstawie art. 57 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin
(Dz.U. z 2020 r. poz. 2097 ze zm.)

przez

Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa



Warszawa, styczeń 2023 r.



INTEGROWANA PRODUKCJA
URZĘDOWO KONTROLOWANA

Zatwierdzam
Andrzej Chodkowski
/podpisano elektronicznie/



Instytut Ogrodnictwa - Państwowy Instytut Badawczy

Dyrektor - prof. dr hab. Dorota Konopacka

Opracowanie zbiorowe pod redakcją:

mgr inż. Artura Kowalskiego
dr inż. Agnieszki Stępowskiej

Zespół autorów:

dr inż. Zbigniew Anyszka
dr Joanna Golian
dr inż. Maria Grzegorzewska
dr inż. Beata Komorowska
mgr inż. Artur Kowalski
dr hab. Grażyna Soika, prof. IO-PIB
dr Agnieszka Włodarek
dr Magdalena Ptaszek



Metodyka została wykonana w ramach programu wieloletniego na lata 2015-2020 „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”.

Metodyka została zaktualizowana w ramach dotacji celowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, zadanie 6.3. „Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin, Integrowanej Produkcji Roślin oraz poradników sygnalizatora”.

SPIS TREŚCI

WSTĘP	4
I. POCHODZENIE I OPIS GATUNKU	5
II. ZABIEGI AGROTECHNICZNE	5
2.1. Stanowisko i płodozmian	6
2.2. Uprawa roli i przygotowanie gleby do siewu	6
2.3. Okresy produkcji i dobór odmian	6
2.4. Metody uprawy szpinaku	7
2.5. Nawożenie gleby i żywienie szpinaku	8
2.6. Zabiegi pielęgnacyjne	10
2.7. Zaburzenia fizjologiczne	10
III. OCHRONA PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI	11
3.1. Chwasty	15
3.2. Choroby	21
3.3. Szkodniki	25
IV. ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE SZPINAKU	36
4.1. Zbiór	36
4.2. Warunki przechowywania	36
4.3. Wymagania jakościowe i przygotowanie szpinaku do sprzedaży	37
4.4. Zasady higieniczno-sanitarne	37
V. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW IPR	38
VI. LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW W SYSTEMIE INTEGROWANEJ PRODUKCJI SZPINAKU	40
VII. LISTA KONTROLNA IPR DLA POŁOWYCH UPRAW WARZYWNYCH	41
VIII. ZAŁĄCZNIK	46

WSTĘP

Integrowana Produkcja Roślin (IP) jest nowoczesnym systemem jakości żywności, wykorzystującym w sposób zrównoważony postęp techniczny i biologiczny w uprawie, ochronie roślin i nawożeniu oraz zwracającym szczególną uwagę na ochronę środowiska i zdrowie ludzi. Podstawowym elementem systemu jest stosowanie zasad integrowanej ochrony roślin, obowiązujących wszystkich profesjonalnych użytkowników środków ochrony roślin od 1 stycznia 2014 roku. Dotyczą one szczególnie priorytetu w wykorzystaniu metod niechemicznych, które powinny być uzupełniane użyciem pestycydów, gdy przewidywane straty ekonomiczne powodowane przez agrofagi będą wyższe niż koszt zabiegów.

Stosowanie IP daje m.in. gwarancję produkcji wysokiej jakości żywności, wolnej od przekroczeń dopuszczalnych pozostałości substancji szkodliwych, mniejszych nakładów na produkcję (nawożenie na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe) i racjonalnego stosowania środków ochrony roślin. Ponadto wpływa na ograniczenie zanieczyszczenia środowiska przez chemiczne środki ochrony roślin, zwiększa bioróżnorodność agrocenoz oraz podnosi świadomość społeczną konsumentów i producentów owoców i warzyw. Integrowana Produkcja Roślin w roku 2007 została uznana przez MRiRW za krajowy system jakości żywności, ze szczególnym naciskiem na Integrowaną Ochronę Roślin (IO) przed organizmami szkodliwymi.

System certyfikacji w Integrowanej Produkcji Roślin prowadzą jednostki certyfikujące, upoważnione i kontrolowane przez wojewódzkich inspektorów ochrony roślin i nasiennictwa.

Przepisy prawne dotyczące Integrowanej Produkcji Roślin reguluje ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz.U. z 2020 poz. 2097 ze zm.), rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie dokumentowania działań związanych z integrowaną produkcją roślin (Dz.U. z 2013 r. poz. 788) oraz rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie kwalifikacji osób prowadzących czynności kontrolne przestrzegania wymagań integrowanej produkcji roślin oraz wzoru certyfikatu poświadczającego stosowanie integrowanej produkcji roślin (Dz.U. z 2020 r. poz. 810 ze zm.) i rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 8 maja 2013 r. w sprawie szkoleń w zakresie środków ochrony roślin (Dz.U. z 2022 r. poz. 824).

Metodyka Integrowanej Produkcji szpinaku obejmuje wszystkie zagadnienia związane z uprawą, nawożeniem, wyborem stanowiska, płodozmianem, przygotowaniem gleby, siewu, nawadnianiem, zabiegami agrotechnicznymi, dobozem odmian, a także ochroną przed agrofagami oraz zbiorem i przechowywaniem. Metodyka uwzględnia również zasady higieniczno-sanitarne, jakie należy przestrzegać w trakcie zbiorów oraz przygotowania do sprzedaży płodów rolnych wyprodukowanych w systemie integrowanej produkcji roślin oraz ogólne zasady wydawania certyfikatów w integrowanej produkcji roślin.

Niniejszą metodykę opracowano w oparciu o wyniki badań własnych, prowadzonych w Instytucie Ogrodnictwa oraz najnowszych danych z literatury, zgodnie z wymogami integrowanej ochrony roślin i wytycznymi Międzynarodowej Organizacji Biologicznego i Integrowanego Zwalczenia Szkodliwych Organizmów i Chwastów (IOBC), a także Międzynarodowego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych.

I. POCHODZENIE I OPIS GATUNKU

Szpinak warzywny (*Spinacia oleracea* L.) jest rośliną jednoroczną, należącą do rodziny komosowatych (*Chenopodiaceae*). Nie występuje w stanie dzikim, ale zapewne pochodzi od *Spinacia tetrandra* Roxb. rosnącego do dziś na naturalnych stanowiskach w Iranie, Afganistanie, Turkmenistanie. Do Europy szpinak został sprowadzony prawdopodobnie z Persji w IX w. i stał się bardzo popularnym warzywem. Jego liście są bogate w składniki odżywcze i są dostępne niemalże przez cały rok. Uprawa szpinaku jest łatwa i tania, co sprawia, że jest on coraz powszechniejszy. Szpinak zazwyczaj jest rośliną dwupienną, o pokroju wzniesionym, osiągającą wysokość do około 30-60 cm. Liście mają kształt od strzałkowatych po owalne, są gładkie lub pomarszczone, skupione w rozety. Kwiaty męskie są zebrane w kłosa, zaś żeńskie rosną pojedynczo w kątach liści. Częścią podziemną jest korzeń palowy osiągający głębokość nawet do 150-180 cm. Z uwagi na krótki okres wegetacji, szpinak jest uprawiany jako przedplon lub poplon, również ozimy.

Szpinak jest bardzo wartościowym i niskokalorycznym warzywem, cennym źródłem białka, błonnika, karotenoidów (prowitaminy A), witamin B1, B2, C (60-80 mg w 100 g św. m.), E oraz soli mineralnych: żelaza, potasu, fosforu, magnezu, sodu, jodu, cynku i kwasu foliowego. Zawiera też dużo fosforu i wapnia, którego jest jednym z najlepszych źródeł wśród warzyw. Dominującym kwasem organicznym w szpinaku jest kwas szczawiowy, który z jonami wapnia tworzy nierozpuszczalne szczawiany, zmniejszające dostępność zawartego w szpinaku wapnia nawet o ponad 90%. Związki te w organizmie człowieka gromadzą się w nerkach, dlatego osoby starsze lub ze schorzeniami nerek oraz układu trawienia, nie powinny spożywać dużych ilości szpinaku. Zwiększenie ilości wapnia uzyskuje się przez dodawanie do szpinaku (w trakcie obróbki termicznej) substancji białkowych o dużej zawartości tego składnika np. chudego mleka. Rozpadowi szczawianów sprzyja natomiast obróbka termiczna. Szpinak bardzo korzystnie wpływa na organizm człowieka, wspomaga trawienie, ma właściwości przeciwnowotworowe (zawiera dużo błonnika, antyoksydacyjne karotenoidy i związki fenolowe). Ze względu na swoje walory smakowe oraz wartość odżywczą, szpinak znalazł szerokie zastosowanie. Może być spożywany na surowo bądź po przetworzeniu (blanszowanie, smażenie, duszenie). Doskonale nadaje się do mrożenia (po zblanszowaniu). Stanowi doskonały dodatek do makaronów, naleśników, zup, sałatek, jest także cennym komponentem napojów (zwłaszcza z soków wyciskanych).

II. ZABIEGI AGROTECHNICZNE

Szpinak jest rośliną klimatu chłodnego - nasiona kiełkują już w temperaturze 2-3°C, a siewki dobrze znoszą spadki temperatur do - 6°C. Optymalna temperatura wzrostu wynosi 15-18°C i z tego względu, szpinak można wysiewać jesienią do uprawy ozimej. Szpinak jest rośliną dnia długiego, co oznacza, że wydłużający się dzień i wzrost temperatur stymulują wytwarzanie pędu kwiatostanowego, a to zmniejsza wartość jego liści i utrudnia zbiory. Wcześniejszemu wybijaniu w pędy kwiatostanowe sprzyja też susza, która powoduje, że rośliny słabo rosną i tworzą skórzaste liście, co obniża jakość surowca.

2.1. Stanowisko i płodozmian

Szpinak ma wysokie wymagania odnośnie żyzności i wilgotności gleby oraz zasobności w próchnicę. Dobrze rośnie na terenach zacisznych, o niezbyt wysokim poziomie wód gruntowych, na glebach utrzymanych w dobrej kulturze i szybko nagrzewających się. Takie warunki sprzyjają szybkiemu, wytwarzaniu dużej masy liści o delikatnej strukturze. Najlepiej uprawiać go na glebach cięższych, piaszczysto-gliniastych, żyznych i niezakwaszonych (pH 6-7). Gleby torfowe nadają się tylko do uprawy szpinaku letniego. Pod uprawę szpinaku nie nadają się gleby ciężkie, zlewne, zaskorupiające się i świeżo wapnowane (> 3 t CaO/ha).

Wiosenne siewy szpinaku (siew od końca kwietnia) mogą być poprzedzone uprawą rzodkiewki. Zbiór wiosenny do końca maja, zwłaszcza z uprawy ozimej (IV), pozwala na uprawę innych roślin w plonie głównym. Po szpinaku można uprawiać ogórki, pomidory, kapustę pekińską, zaś szpinak jako poplon może być uprawiany po wczesnych ziemniakach, cebuli z dymki, kapuście wczesnej, kalafiorach, marchwi wczesnej, grochu zielonym, fasoli szparagowej, itd. Najlepszym stanowiskiem dla szpinaku są pola, gdzie rośliny poprzedzające były uprawiane na oborniku lub po nawozach zielonych.

Co najmniej przez 4 lata nie należy uprawiać szpinaku po roślinach z tej samej rodziny (szpinak ozimy, burak, szczaw), a także po sałacie ze względu na wspólne choroby i szkodniki.

2.2. Uprawa roli i przygotowanie gleby do siewu

Szpinak uprawia się w pierwszym lub drugim roku po oborniku. W pierwszym roku po oborniku często nie ma potrzeby dodatkowego zasilania roślin nawozami mineralnymi, oprócz nawozów azotowych. Pod uprawę szpinaku nie nadają się gleby ciężkie, zlewne, zaskorupiające się. Szpinaku nie należy też uprawiać na glebach o odczynie lekko kwaśnym, najlepiej gdy pH wynosi 6-7. Gatunek ten nie lubi też gleb świeżo wapnowanych, dlatego w roku poprzedzającym uprawę, należy określić odczyn gleby i jeżeli zachodzi taka potrzeba wykonać wapniowanie.

Uprawa gleby pod szpinak powinna być głęboka i staranna, a powierzchnia pola przygotowywanego pod siew - dokładnie wyrównana, bez brył i kamieni. Jesienią należy wykonać orkę przedzimową z jednoczesnym przyoraniem nawozów fosforowych i potasowych, jeśli są stosowane w tym okresie. Sposób przygotowania pola pod uprawę szpinaku w głównej mierze zależy od rośliny przedplonowej, warunków glebowych i terminu uprawy. Dla szpinaku wysiewanego wiosną uprawa gleby ogranicza się najczęściej do kultywatorowania (jeśli nie było przedplonu) i jednorazowego zabiegu agregatem uprawowo-siewnym. Po przedplonie wystarczy tylko zastosowanie agregatu. W produkcji integrowanej, liczba zabiegów uprawowych odwracających glebę powinna być ograniczona, gdyż wykonywane zbyt często prowadzą do szybszego spalania materii organicznej, a tym samym - zmniejszania ilości próchnicy w glebie. Należy wykonać tylko tyle zabiegów ile jest konieczne do dobrego przygotowania stanowiska i zabezpieczenia prawidłowego rozwoju roślin w czasie wegetacji.

2.3. Okresy produkcji i dobór odmian

Odmiany szpinaku różnią się nie tylko pokrojem roślin, wielkością (liście odmian „mini” mają do 15 cm długości, odmian standardowych - nawet ponad 30 cm), kształtem (jajowate, oszczepowate, strzałkowate), stopniem pomarszczenia liści i szybkością wzrostu, ale przede

wszystkim wrażliwością na długość dnia i wytrzymałością na mróz, co warunkuje ich przydatność w różnych okresach roku. Zależnie od potrzeb, nasiona szpinaku można bowiem wysiewać w kilku terminach:

- w marcu (pod osłonami) lub w kwietniu - na zbiór wiosenny (maj - czerwiec),
- na przełomie lipca i sierpnia - na zbiór jesienny (październik - listopad),
- na przełomie sierpnia i września - na zbiór w fazie młodocianej („baby leaves”) lub po przezimowaniu w maju następnego roku (uprawa ozima).

Do upraw wiosennych i letnich/jesiennych, przydatne są tylko odmiany o niskiej wrażliwości na ponad 12-godzinny dzień. Do upraw ozimych, wskazane są natomiast te o największej odporności na niskie temperatury. Ważna jest również zróżnicowana odporność na choroby, głównie mączniaka rzekomego. Poszczególne odmiany różnią się także zawartością kwasu szczawowego - zwykle odmiany mieszańcowe zawierają go mniej. Poniżej przedstawiono przykłady odmian o różnej charakterystyce.

Tabela. 1. Przykłady odmian szpinaku o różnej charakterystyce morfologicznej i uprawowej

Odmiana	Termin uprawy			Pokrój	Liście		Odporność na mączniaka	Wykorzystanie
	W	L/J	O		kształt	barwa		
Asta F ₁		X	X	półwzniesiony	jajowaty	zielony	2 rasy	świeży, mrożenie
Boa		X		wzniesiony	jajowaty	c. zielony	9 ras	„baby-leaves”, mrożenie
Dolphin F ₁	X	X	X	półwzniesiony	strzałkowaty	zielony	11 ras + CMV	przetwórstwo
Matador-Matador 30	X	X		półwzniesiony	jajowaty	zielony	-	świeży, mrożenie
Maya F ₁	X	X		wzniesiony	jajowaty	c. zielony	16 ras	świeży, „baby-leaves”
Olbrzym Zimowy	X		X	półwzniesiony	strzałkowaty	j. zielony, zielony	-	świeży, mrożenie
Polarbear RZ	X	X	X	wzniesiony	jajowaty	c. zielony	11 ras	przetwórstwo
Puma RZ	X	X		wzniesiony	jajowaty	c. zielony	7 ras	świeży, „baby-leaves”, mrożenie
Rembour	X	X		wzniesiony	jajowaty	zielony	8 ras	świeży, mrożenie
Rembrandt F ₁	X	X		wzniesiony	jajowaty	c. zielony	7 ras	świeży, mrożenie

2.4. Metody uprawy szpinaku

Szpinak jest warzywem o krótkim okresie wegetacji, dlatego można uprawiać go w kilku cyklach w ciągu roku. Dominującym sposobem uprawy jest produkcja polowa, ale szpinak może być również wysiewany w nieogrzewanych tunelach gruntowych, co przyspiesza wzrost masy zielonej zwłaszcza szpinaku ozimego wiosną oraz umożliwia wcześniejsze niż w polu rozpoczęcie uprawy na zbiór wiosenny (na początku kwietnia). Do wysiewu należy używać nasion kategorii

kwalifikowany lub standard oraz przechowywać ich etykiety i dowody zakupu materiału siewnego.

Ze względu na niewielki system korzeniowy i zwarty pokrój rozety, możliwa jest również uprawa szpinaku w pojemnikach zarówno z substratem organicznym/organiczno-mineralnym jak i w kulturach wodnych (hydroponika pływająca, NFT, aquaponika) i wodno-powietrznych (aeraponika). Uprawy szpinaku można prowadzić również w nowoczesnych systemach wertykalnych.

W uprawie gruntowej standardowej nasiona szpinaku należy wysiewać na głębokość 1,5-2,0 cm, przy zachowaniu odległości między rzędami 15–30 cm.

Najczęściej jednak szpinak wysiewa się w rzędach w rozstawie 20 cm. Zalecany jest tak gęsty siew w rzędach, aby liście nie miały miejsca na rozłożenie się i rosły pionowo (łatwiejszy zbiór, zwłaszcza mechaniczny, mniejsze zanieczyszczenie liści), a jednocześnie, by nie ograniczać dostępu światła i powietrza do wnętrza rozet. Dlatego normę siewu (20-40 kg/ha tj. ok. 3,5-5,7 mln nasion w uprawie standardowej) dostosowuje się do rozstawy rzędów i charakterystyki odmiany.

W produkcji szpinaku przeznaczonego na młode listki („baby leaves”), zagęszczenie roślin powinno być dwukrotnie większe - 7-10 mln nasion/ha. Nasiona wysiewa się na zagonach o szerokości dostosowanej do rozstawu osi maszyn roboczych, w rzędach odległych o 5-10 cm, zależnie od odmiany (mniejsza rozstawa przy zbiorze liści młodocianych, większa dla odmian „mini”, zbieranych w fazie wyrośniętych liści). Gęsty siew ogranicza rozwój chwastów.

Wschody szpinaku trwają 10-14 dni. W przypadku siewu szpinaku na przezimowanie, dobrze jest rośliny pozostawić na zimę pod okryciem, np. agrowłókniną, siatką przeciwmrozową, słomą, itp., zwłaszcza jeżeli zima jest bezśnieżna. Okrycie takie zdejmuje się wiosną w celu przeprowadzenia uprawek pielęgnacyjnych (spulchnienie gleby, dokarmianie), ale, dla przyspieszenia wzrostu, można powtórnie nałożyć cienką agrowłókninę (17g/m²). Przyspieszyć można również szpinak z siewów wiosennych, okrywając zagony folią perforowaną. Zbiory są o 7-10 dni wcześniejsze, a plon o ok. 20% wyższy. Folię należy zdjąć po 3-4 tygodniach od siewu, najlepiej w pochmurny dzień, aby rośliny nie doznały szoku termicznego i wilgotnościowego.

W uprawie pojemnikowej szpinak można uprawiać z rozsady wcześniej przygotowanej zgodnie z ogólnymi zasadami produkcji rozsady warzyw liściowych. Nasiona wysiewa się do wielodoniczek np. VP96, lub VP160 wypełnionych substratem torfowym wolnym od patogenów chorobotwórczych i szkodników, lub innych pojemników przeznaczonych do planowanej technologii uprawy np. doniczki z ażurowym dnem do wstawiania w rynny w systemie NFT. Siewki z wielodoniczek przepikowuje się do doniczek o średnicy min. 10 cm dla odmian „mini” i 14 cm dla odmian standardowych. W takich pojemnikach rośliny mogą pozostawać do zbioru lub można je przesadzić do większych skrzyń uprawnych.

Wysadzanie rozsady i siew bezpośredni w pole powinien być poprzedzony badaniami gleby, których wyniki potwierdzą, że progi szkodliwości agrofagów nie są przekroczone.

2.5. Nawożenie gleby i żywienie szpinaku

W integrowanej produkcji szpinaku w gruncie, istotne znaczenie ma nawożenie organiczne jako źródło próchnicy glebowej i składników pokarmowych dla roślin. Szpinak należy uprawiać pierwszym lub w drugim roku po oborniku (30 t/ha).

Dopuszczalna, roczna dawka azotu z nawozów naturalnych wynosi 170 kg N/ha.

Przed rozpoczęciem uprawy należy wykonać analizę zasobności gleby i na jej podstawie określić potrzeby nawozowe i zastosować odpowiednie nawożenie. Pod szpinak uprawiany w drugim roku po oborniku stosuje się przeciętnie 150-200 kg NPK/ha. Ze względu na krótki okres wegetacji szpinaku, nawożenie azotem nie powinno przekroczyć całkowitej dawki 80-90 kg N/ha, 40-60 kg P₂O₅ i 80-120 kg K₂O na 1 hektar.

Szpinak jest dość odporny na zasolenie podłoża, ale duża dostępność i łatwość pobierania azotu może powodować, że w warunkach odżywienia N i Ca na wysokim poziomie przy jednocześnie słabej intensywności światła, ilość szczawianów wapnia w liściach będzie wzrastać. Przez pierwsze dwa tygodnie szpinak pobiera zaledwie 5-10 kg N z 1 hektara (2,5-5 mg/dm³), natomiast w ciągu dalszego wzrostu, aż ok. 7 kg N/ha (3,5 mg/dm³) dziennie, co oznacza, że podczas całego okresu uprawy może pobrać aż 80-120 mg/dm³ (160-240 kg N/ha). W efekcie nastąpi bardzo intensywny wzrost masy zielonej (zwłaszcza ogonków liściowych), ale również grubienie i twardnienie liści oraz wzrost zawartości szczawianów i azotanów. Dlatego nie należy stosować nadmiernego nawożenia N i nie zwlekać ze zbiorem, zwłaszcza przy stosowaniu wyższych dawek azotu. Jako nawóz azotowy stosuje się siarczan amonu, saletrę amonową, saletrzak lub saletrę wapniową (zależnie od odczynu gleby) podane jednorazowo przed siewem nasion (pod bronę lub agregat uprawowo-siewny). Nawozy amonowe obniżają pH gleby, ale korzystnie wpływają na zmniejszenie ilości azotanów i szczawianów w liściach. Ich kumulacji sprzyja też stosowanie wyższych od zalecanych dawek potasu. Jako nawóz potasowy lepsza jest sól potasowa niż siarczan potasu (szpinak korzystniej reaguje na chlorki niż siarczany). Zmniejszeniu ilości szczawianów sprzyja odpowiednio wysokie nawożenie fosforowe (superfosfat potrójny). Nawóz potasowy i fosforowy należy podać 1-2 tygodnie przed siewem, pod pług, kultywator lub agregat uprawowy. Razem z nawozem fosforowym i potasowym rozsiewa się siarczan manganawy (50 kg/ha), który zapobiega niedoborom Mn w liściach (chloroza międzyżyłkowa). Szpinak nie lubi też świeżo wapnowanych gleb, dlatego też wapno nawozowe (o ile istnieje taka konieczność wynikająca z analizy pH i zawartości Ca w glebie jesienią), należy zastosować w roku poprzedzającym uprawę. Do wiosennego uzupełnienia niedoboru Ca w glebie służy wapno węglanowe (kreda, wapniak) lub dolomit, które należy zastosować co najmniej 4 tygodnie przed siewem szpinaku (minimum 2 tygodnie przed wprowadzeniem nawozów fosforowych).

Optymalna zawartość składników pokarmowych wynosi (w 1 dm³ gleby): 70-80 mg N, 50-70 mg P, 175-250 mg K, 55-75 Mg i 1800-2500 mg Ca.

Nawożenie gleby pod uprawę szpinaku należy prowadzić na podstawie wyników analizy gleby, zgodnie z zalecanymi poziomami zawartości NPKMgCa.

Nawożenie pogłównie szpinaku należy stosować tylko w przypadku uprawy ozimej. Stosujemy wówczas wiosną 30-40 kg NPK na 1 hektar.

Przy uprawie wiosennej i pod osłonami nie powinno stosować się dokarmiania azotowego w trakcie wzrostu. Jeśli zajdzie konieczność wzmocnienia lub odbudowy masy zielonej, należy zastosować dolistne opryski mocznikiem (3-4%) lub innym nawozem dolistnym o wysokiej zawartości N w formie amonowej lub amidowej.

W uprawie pojemnikowej, w przypadku uprawy w podłożach torfowych, zasobność gotowego substratu (1,5 kg PG Mix/m³) jest wystarczająca na cały okres produkcji. W systemie NFT szpinak można uprawiać na pożywce zbliżonej do zalecanej dla sałaty, o zmniejszonej o 15-20 % zawartości N i K, przy zwiększonym poziomie P (o 10%) i Ca (o ok. 20%). Korzystnie wpływa też doświetlanie kompensacyjne zwiększające natężenie światła dziennego. Czas ekspozycji na światło nie powinien przekraczać 14 godzin w ciągu doby. W okresie jesienno-zimowym wskazane jest dokarmianie CO₂. Ze względu na niskie wymagania termiczne szpinaku, nawet zimą można uzupełniać zawartość dwutlenku węgla w powietrzu stosując wietrzenie.

2.6. Zabiegi pielęgnacyjne

W czasie wegetacji zabiegi pielęgnacyjne w uprawie szpinaku w gruncie ograniczają się do nawadniania (deszczowania), spulchniania gleby wokół roślin i odchwaszczania. Deszczowanie jest efektywne przy dawce wody równej 20-25 mm opadu, przy czym zwykle zachodzi potrzeba wykonania 2-3-krotnego zabiegu. Nawadnianie ma znaczenie w okresie największego zapotrzebowania roślin na wodę tj.: po wschodach (w czasie suszy wiosennej lub przy wysiewie w okresie sierpień-wrzesień) oraz w okresie intensywnego przyrostu masy liściowej. Deszczowanie szpinaku wysiewanego wiosną opóźnia wybijanie w pędy kwiatostanowe. Szpinak dobrze reaguje na spulchnianie gleby wokół roślin. Odchwaszczanie przeprowadza się zanim rośliny pokryją międzyrzędzia.

2.7. Zaburzenia fizjologiczne

Szpinak jest dość odporny na stresy abiotyczne. Dla wzrostu masy wegetatywnej niekorzystny są tylko długi dzień (>14 godzin ekspozycji na światło) i susza, które stymulują wykształcanie pędu kwiatostanowego (szpinak jest rośliną dnia długiego). W okresie zbiorów wiosennych (maj, czerwiec) szkodliwe mogą być przymrozki występujące zwłaszcza na terenach południo-wschodniej Polski. Poniżej wymieniono najczęściej występujące objawy zaburzeń fizjologicznych pojawiające się w okresie uprawy roślin.

Zahamowanie wzrostu :

- niedobór azotu w podłożu
- uszkodzenie systemu korzeniowego

Chlorozy i żółknięcie liści

- przyspieszona degradacja chlorofilu i starzenie liści przy niedoborze lub nieprawidłowym pobieraniu azotu (liście dolne)
- chloroza międzyżyłkowa przy niedoborze manganu (liście młodsze)
- ograniczona lub zahamowana synteza chlorofilu i chloroza przy niedoborze Mg, Fe, lub Mo w warunkach kwaśnego odczynu podłoża, pH poniżej 6 (liście środkowej i wierzchołkowej partii roślin)
- żółte lub białawe plamy na blaszce liściowej, zwłaszcza w części brzegowej, bez zmiany struktury epidermy - zaburzenia związane z miejscową, bardzo wysoką koncentracją szczawianów wapnia i/lub magnezu w liściach pojawiające się w warunkach wysokiego poziomu odżywienia tkanek w N i Ca, zwłaszcza przy jednoczesnej długotrwałej, niskiej intensywności światła.

III. OCHRONA PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI

Organizmy szkodliwe, czyli agrofagi (organizmy chorobotwórcze, szkodniki, chwasty) występują zawsze, zarówno w uprawie warzyw w polu jak i pod okryciami, dlatego ochrona przed nimi jest istotnym elementem integrowanej uprawy warzyw. Bez skutecznego regulowania poziomu zagrożenia agrofagami trudno uzyskać wysoki plon dobrej jakości, zachowując jednocześnie opłacalność produkcji. Integrowana Produkcja (IP) jest dobrowolnym systemem jakości żywności, który jest nadzorowany i podlega certyfikacji. Gwarantuje, że wyprodukowane płody rolne są bezpieczne dla konsumenta, nie zawierają pozostałości środków ochrony roślin oraz metali ciężkich, azotanów i innych pierwiastków oraz substancji szkodliwych w ilościach przekraczających obowiązujące normy.

W Integrowanej Produkcji Roślin należy dążyć do maksymalnego zmniejszenia potencjalnego zagrożenia agrofagami stosując szereg metod profilaktycznych tj.: agrotechnicznych, hodowlanych, biologicznych, mechanicznych, a tylko w ostateczności wdrożyć metody chemiczne. Stwarzanie roślinom uprawnym optymalnych warunków wzrostu przez właściwe zmianowanie, terminy siewu/sadzenia, staranną uprawę i pielęgnację w okresie wegetacji, optymalne nawożenie dostosowane do wymagań rośliny uprawnej, nawadnianie oraz dobór odmian dostosowanych do warunków glebowo-klimatycznych, ma ogromne znaczenie w eliminowaniu ujemnych skutków powodowanych przez agrofagi. Mechaniczna uprawa gleby pełni znaczącą rolę w zwalczaniu niektórych szkodników oraz zmniejsza liczbę żywotnych nasion chwastów, a także może ograniczać rozprzestrzenianie się patogenów glebowych tj. np. sprawcy zgnilizny twardzikowej. Wszystkie czynności uprawowe poprzedzające siew lub sadzenie roślin powinny być wykonywane starannie, z uwzględnieniem aktualnego stanu stanowiska i w odpowiednim czasie. Należy dobierać właściwe terminy siewu i sadzenia, rozstawę rzędów i zagęszczenie roślin, tak aby stosowanie środków chemicznych mogło być ograniczone do minimum. W integrowanej produkcji ważne kryterium stanowi dobór odmiany, która będzie dobrze i wiernie plonować oraz będzie przystosowana do konkretnych warunków klimatycznych. Wybierając odmianę do uprawy należy kierować się przede wszystkim jej wczesnością, przeznaczeniem, smakiem, wartością odżywczą, odpornością na patogeny i zaburzenia fizjologiczne, czy też brakiem skłonności do wczesnego wybijania w pędy kwiatostanowe, a także trwałością przechowalniczą.

Decyzje o wykonaniu zabiegów chemicznych w ramach Integrowanej Produkcji powinny być podejmowane w oparciu o monitoring występowania organizmów szkodliwych, z uwzględnieniem progów ekonomicznej szkodliwości.

System sygnalizacji agrofagów dla potrzeb prognozowania krótkoterminowego prowadzi też Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy (IOR-PIB) w Poznaniu. Obejmuje on wyniki monitorowania poszczególnych stadiów rozwojowych agrofagów, w wybranych rejonach Polski i umożliwia podjęcie decyzji o wykonaniu zabiegu i terminie opryskiwania, po uwzględnieniu warunków atmosferycznych.

Dokonując wyboru środków ochrony roślin należy brać pod uwagę ich selektywność. Ponadto, stosowanie środków ochrony roślin powinno być ograniczone do niezbędnego minimum, w szczególności poprzez zredukowanie dawek lub ograniczenie ilości wykonywanych zabiegów. Nie wszystkie środki dopuszczone do stosowania w określonym gatunku powinny być

wykorzystywane w Integrowanej Produkcji Roślin. Stosować należy jedynie te środki, które mają krótki okres karencji i nie wywierają negatywnego wpływu na organizmy pożyteczne.

W ochronie przed agrofagami należy przestrzegać poniższych zasad:

- ◆ Potrzebę wykonania zabiegu środkiem ochrony roślin należy określać na podstawie identyfikacji agrofagów i nasilenia ich występowania, progów szkodliwości, a także sygnalizacji pojawu szkodników, chorób i prognozowania występowania chwastów.
- ◆ Należy stosować środki dopuszczone do stosowania w systemie Integrowanej Produkcji Roślin, zwłaszcza środki o krótkim okresie karencji, krótko zalegające w glebie, ulegające szybkiemu rozkładowi, o jak najmniejszym negatywnym wpływie na roślinę uprawną, glebę i organizmy pożyteczne.
- ◆ **Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z podanymi w etykiecie zaleceniami oraz w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska.**
- ◆ Zawsze stosować środki dopuszczone do stosowania w danej roślinie i przeznaczone do zwalczania określonego agrofaga, przestrzegać zalecanych dawek, terminu i sposobu stosowania podanego w etykiecie dołączonej do każdego opakowania środka. Przed zabiegiem producent zobowiązany jest zapoznać się z etykietą stosowanego środka.
- ◆ Zabiegi środkami ochrony roślin należy wykonywać w warunkach jak najbardziej optymalnych, w taki sposób, aby maksymalnie wykorzystać ich biologiczną aktywność, a jednocześnie zmniejszać dawki i ograniczać ich zużycie.
- ◆ W pierwszej kolejności powinno się wybierać środki biologiczne oparte na bakteriach, grzybach lub wirusach i wyciągach roślinnych oraz środki pochodzenia naturalnego. W danym sezonie wegetacyjnym należy wykonać przynajmniej jeden zabieg ochrony roślin środkami nie chemicznymi.
- ◆ Należy ograniczać zużycie środków ochrony roślin, m.in. poprzez precyzyjne stosowanie tylko w miejscach występowania organizmu szkodliwego, dodatek adiuwantów do cieczy użytkowej, stosowanie środków metodą dawek dzielonych, dostosowanie dawek do faz rozwojowych rośliny uprawnej i chwastów oraz warunków glebowych.
- ◆ Nasilenie występowania agrofagów, zwłaszcza na dużych plantacjach, może rozkładać się nierównomiernie, dlatego też zabieg można niekiedy wykonać tylko na obszarze występowania agrofaga, na obrzeżach lub wybranych fragmentach pola. Ponadto w niektórych latach część agrofagów nie występuje, lub pojawia się w nasileniu nie wymagającym zwalczania.
- ◆ Należy wykorzystywać mapowanie pól nowoczesnymi metodami (zdjęcia lotnicze lub z dronów) do określania objawów uszkodzeń np. przez szkodniki, choroby, rozmieszczenia chwastów na plantacji, do wykonywania zabiegów tylko tam gdzie jest to konieczne.
- ◆ Środki ochrony roślin różnią się długością okresu działania i zalegania w glebie i środowisku. Należy to uwzględniać przy planowaniu roślin następczych, uprawianych zarówno po pełnym okresie uprawy, jak i w przypadku wcześniejszej likwidacji plantacji, na skutek zniszczenia roślin przez przymrozki, choroby czy szkodniki i in.
- ◆ Należy stosować środki o różnych mechanizmach działania, aby zapobiegać zjawisku uodporniania się organizmów szkodliwych na zawarte w nich substancja czynne. Przemienne stosowanie środków wynika z konieczności zachowania bioróżnorodności i ochrony środowiska.

- ◆ Działanie środków ochrony roślin na organizmy szkodliwe i rośliny uprawne zależy od występujących agrofagów, gatunków uprawianych roślin i ich faz rozwojowych, warunków glebowych i klimatycznych. Herbicydy należy stosować w fazach największej wrażliwości chwastów oraz starannie dostosować ich dawki do warunków glebowych. Lepszą skuteczność i oszczędniejsze zużycie niektórych środków można uzyskać przez dodatek do cieczy użytkowej adiuwantów (środków wspomagających) lub emulgatorów.
- ◆ Herbicydy działają na ogół tym silniej, im wyższa jest temperatura, natomiast niektóre środki owadobójcze mogą działać gorzej, lub powodować uszkodzenia opryskiwanych roślin. Poleca się opryskiwać plantacje podczas bezdeszczowej i bezwietrznej pogody, gdy temperatura powietrza wynosi 10-20°C. Jeżeli jest wyższa, to zabiegi trzeba przeprowadzać wczesnym rankiem (gdy rośliny są w pełnym turgorze) lub w godzinach popołudniowych.
- ◆ Zabiegi chemiczne należy wykonywać opryskiwaczami zapewniającymi dokładne pokrycie opryskiwanej powierzchni kroplami cieczy użytkowej. Herbicydy stosować opryskiwaczami zaopatrzonymi w niskociśnieniowe, szczelinowe rozpylacze płaskostrumieniowe, natomiast do fungicydów, insektycydów i innych środków mogą być stosowane rozpylacze wirowe.
- ◆ Ciecz użytkową należy przygotować w ilości koniecznej do opryskiwania planowanej powierzchni, bezpośrednio przed zabiegiem. W razie przerwy w opryskiwaniu, przed przystąpieniem do zabiegu ciecz użytkową należy dobrze wymieszać za pomocą mieszadła.
- ◆ Resztki cieczy użytkowej po zabiegu należy rozcieńczyć wodą i zużyć na powierzchni, na której przeprowadzono zabieg lub poddać unieszkodliwieniu, z wykorzystaniem rozwiązań technicznych zapewniających biologiczną degradację substancji czynnych środków ochrony roślin (np. biobed).
- ◆ Opryskiwacz po zabiegu powinien być dokładnie umyty.
- ◆ Opróżnione opakowania należy przepłukać trzykrotnie wodą i popłuczyny wlać do zbiornika opryskiwacza.
- ◆ Zabiegi środkami ochrony roślin powinny przeprowadzać tylko osoby przeszkolone przez jednostki organizacyjne wpisane do rejestru przez wojewódzkiego inspektora ochrony roślin i nasiennictwa. W czasie przygotowywania środków i podczas wykonywania zabiegów trzeba przestrzegać przepisów BHP, używając odpowiedniego ubrania ochronnego.
 - ◆ Przed zastosowaniem środka należy poinformować o tym fakcie wszystkie zainteresowane strony, które mogą być narażone na znoszenie cieczy użytkowej i które zwróciły się o taką informację.

Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z podanymi w etykiecie zaleceniami oraz w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska.

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 wyszukiwarka środków ochrony roślin. Aktualne informacje dotyczące stosowania środków

ochrony roślin można znaleźć na stronach MRiRW pod adresem <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ochrona-roslin>.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach – PIB i publikowana w Programie Ochrony Roślin Warzywnych Uprawianych w Polu. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również dostępny na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem <https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.

Ułatwieniem w podejmowaniu decyzji zabiegu ochrony są też komunikaty podawane w środkach masowego przekazu na temat aktualnych zagrożeń przez agrofagi. Często praktykuje się też przekazywanie telefonicznych indywidualnym plantatorom informacji o zagrożeniach od Ośrodków Doradztwa Rolniczego, czy innych instytucji zajmujących się ochroną roślin.

Profilaktyka w ograniczaniu organizmów szkodliwych szpinaku

Technologia uprawy szpinaku obejmuje szereg następujących po sobie zabiegów uprawowych i pielęgnacyjnych, które w różnym stopniu wpływają na organizmy szkodliwe. Negatywne skutki powodowane przez organizmy szkodliwe w uprawach szpinaku można ograniczać poprzez stworzenie roślinie uprawnej odpowiednich warunków wzrostu i rozwoju, wzmocnienie jej mechanizmów obronnych, zwiększenie odporności na patogeny, ułatwienie roślinom konkurencji z chwastami, a także zwiększenie populacji organizmów pożytecznych. Profilaktyka obejmuje takie elementy jak:

- właściwe zmianowanie,
- staranną uprawę gleby,
- dobór odmian dostosowanych do warunków glebowo-klimatycznych,
- nawożenie dostosowane do wymagań pokarmowych rośliny i zasobności gleby,
- właściwe terminy siewu,
- odpowiednie zagęszczenie roślin,
- nawadnianie w okresach niedoborów i dużego zapotrzebowania na wodę,
- staranną pielęgnację roślin w czasie wegetacji.

Zapobieganie występowaniu i rozprzestrzenianiu się organizmów szkodliwych występujących w uprawach szpinaku wiąże się ze stosowaniem środków higieny fitosanitarnej, do których zaliczamy następujące zabiegi:

- staranny zbiór rośliny przedplonowej, który zapobiega pozostawieniu na polu nasion roślin uprawnych i chwastów, czy też organów wegetatywnych roślin (np. korzenie, bulwy). Osypane nasiona chwastów są źródłem zwiększonego zachwaszczenia pola, nasiona niektórych roślin uprawnych mogą stanowić problem w uprawach następczych, np. samosiewy rzepaku,
- usuwanie z pola resztek poźniwnych porażonych przez choroby pochodzenia grzybowego, bakteryjnego i wirusowego. Zapobiega to namnażaniu się sprawców chorób w glebie,
- szybkie i dokładne przykrycie resztek poźniwnych po zbiorze przedplonu, co przyspiesza proces ich rozkładu przez mikroorganizmy glebowe. Resztki roślinne mogą być miejscem zimowania wielu sprawców chorób czy szkodników np. zimują i kryją się w nich rolnice,
- unikanie stosowania źle przefermentowanego obornika, w którym mogą znajdować się nasiona zdolnych do kiełkowania chwastów i różne patogeny roślinne. Nawożenie pola takim obornikiem powoduje wzrost zachwaszczenia, gdyż nie wszystkie nasiona są trawione w

przewodzie pokarmowym zwierząt (np. komosa biała, szarłat szorstki, gwiazdnica pospolita, perz), czy też nie są niszczone w trakcie fermentacji. Obornik stosowany jesienią, w mniejszym stopniu zachwaszcza pole w porównaniu do terminu wiosennego, gdyż chwasty niszczone są mechanicznie w trakcie uprawy jesiennej lub wiosennej, a ponadto część siewek chwastów zamiera w okresie zimy. Nawożenie obornikiem i nawozami organicznymi może też wpływać na zwiększenie nasilenia występowania organizmów pożytecznych,

- systematyczne czyszczenie i usuwanie resztek roślinnych z pojazdów, maszyn i narzędzi, wykorzystywanych do uprawy i pielęgnacji roślin, które mają największy udział w przenoszeniu organizmów szkodliwych (np. nicienie, nasionachwastów, wirusy);
- zapobieganie przedostawaniu się nasion chwastów na plantacje szpinaku z terenów sąsiednich i nie dopuszczanie do zakwitnięcia i wydania nasion przez chwasty na miedzach, skarpach, poboczach. Jest to szczególnie ważne w przypadku gatunków, których nasiona mogą być łatwo przenoszone przez wiatr lub zwierzęta. Kwitnące chwasty mogą zwabiać szkodniki zasiedlające szpinak, bo ich nektar jest źródłem pokarmu, natomiast nasiona chwastów są źródłem zwiększonego zachwaszczenia pola w latach następnych;
- systematyczne obserwacje plantacji szpinaku i rozpoznawanie występujących organizmów szkodliwych oraz określanie nasilenia i obszaru ich występowania.

Monitoring i systemy diagnozowania agrofagów

Występowanie agrofagów w nasileniu zagrażającym roślinie uprawnej wiąże się z koniecznością podejmowania decyzji o metodach i sposobach ochrony, aby zapobiec stratom plonów i obniżeniu jakości części konsumpcyjnych. Do prowadzenia skutecznej ochrony przed agrofagami niezbędne są informacje o ich występowaniu, np. liczebności szkodników, porażeniu przez choroby, rodzaju zachwaszczenia, a także ocena powodowanych przez nie potencjalnych zagrożeń. Informacje takie dostarcza monitoring prowadzony w gospodarstwie, na określonym obszarze, czy na terenie całego kraju. Monitoring to regularne obserwacje występowania organizmów szkodliwych (chorób, szkodników czy chwastów) na plantacjach oraz zachodzących w nich zmian w określonym czasie. Monitoring wymaga określenia organizmu szkodliwego, który będzie poddany obserwacji, wyboru metody i częstotliwości obserwacji.

Szpinak uprawiany jest w Polsce na małej powierzchni, dlatego też nie jest objęty ogólnopolskim monitoringiem. Dla potrzeb tej grupy producentów, monitoring powinni prowadzić doradcy w rejonach uprawy szpinaku, jak i sami producenci tej rośliny. Zapobieganie i zwalczanie agrofagów w uprawach szpinaku należy prowadzić w oparciu o sygnalizację ich pojawu. Obecnie podejmowane są prace nad opracowaniem komputerowych programów diagnozowania agrofagów i określania potrzeb ich zwalczania. Należy oczekiwać, że programy takie będą opracowane także dla niektórych agrofagów szpinaku.

3.1. Chwasty

Występowanie i szkodliwość chwastów dla szpinaku

Szpinak należy do gatunków średnio wrażliwych na zachwaszczenie z uwagi na krótki okres wschodów, gęsty siew, szybki wzrost i dobre zakrywanie międzyrzędzi przez liście, jednak ochrona przed chwastami ma bardzo duże znaczenie dla tej rośliny. Szpinak może być uprawiany na świeży rynek, do bezpośredniego spożycia, ale najczęściej zbierany jest mechanicznie i

przeznaczony do przetwórstwa i zamrażalnictwa. Chwasty znajdujące się w masie szpinaku przeznaczonego na świeży rynek mogą być usuwane w czasie pakowania i przygotowywania do sprzedaży. Obecność chwastów w szpinaku dla przetwórstwa czy zamrażalnictwa obniża lub całkowicie dyskwalifikuje wartość handlową takiego surowca. Przy zbiorze mechanicznym szpinaku nie można usunąć chwastów z masy surowca, a ich obecność znacznie pogarsza jakość, bowiem niektóre gatunki chwastów mogą powodować nieprzyjemny zapach surowca, a inne z kolei bywają nawet trujące, np. blekot pospolity, psianka czarna. Chwasty rosną szybko, lepiej wykorzystują pobieraną z gleby wodę oraz składniki pokarmowe i mogą powodować obniżenie plonu do 20-30%, zwłaszcza jeśli występują w dużym nasileniu. Zanieczyszczenie szpinaku chwastami generuje dodatkowe koszty związane z ich usuwaniem, bądź koniecznością zbioru ręcznego.

Zagrożenia dla szpinaku, powodowane przez chwasty, wynikają przede wszystkim z konkurencji o wodę, światło, substancje pokarmowe oraz oddziaływania allelopatycznego, które polega na wydzielaniu przez chwasty substancji chemicznych niekorzystnie działających na roślinę uprawną. Obecność chwastów wpływa na pogorszenie warunków fitosanitarnych na plantacji i utrudnia wykonywanie zabiegów środkami ochrony roślin. Stan i stopień zachwaszczenia plantacji szpinaku zależą głównie od terminu siewu. Uprawiany jako poplon na zbiór jesienią lub jako forma ozima na zbiór wiosną, jest z reguły mniej zachwaszczany niż uprawiany latem.

Najgroźniejsza dla szpinaku jest obecność chwastów w okresie od 5-7 dni po wschodach do zakrycia międzyrzędzi przez liście. Okres ten, nazywany krytycznym okresem konkurencji chwastów, określa bezwzględny czas, w którym nie powinno być chwastów na plantacji. Zagrożenie dla szpinaku zwiększa się w okresie suszy, gdyż chwasty pobierają znaczne ilości wody. Silne zachwaszczenie może powodować objawy niedoborów składników pokarmowych. Liście są jaśniejsze, niższe, mogą być bardziej kruche, a plony są niższe. Struktura populacji chwastów pojawiających się w okresie siewu wiosennego szpinaku różni się od tej z późniejszego terminu siewu, w lipcu/sierpniu na zbiór jesienny oraz w szpinaku ozimym.

W uprawach szpinaku mogą występować roczne i wieloletnie gatunki chwastów, a dynamika ich pojawiania się i skład gatunkowy zachwaszczenia zależą m.in. od regionu uprawy, zapasu nasion w glebie, terminu siewu, warunków siedliskowych i przebiegu warunków pogodowych. Nasiona chwastów mogą być przenoszone: przez wiatr (anemochoria), z wodą (hydrochoria), przez zwierzęta (zoochoria), samorzutnie (autochoria) oraz przez człowieka (antropochoria). Minimalna temperatura kiełkowania szpinaku wynosi 3°C, a pierwsze wschody pojawiają się z reguły po 10-14 dniach od siewu, dlatego wraz z wiosennymi wschodami szpinaku pojawiają się liczne siewki chwastów.

Tabela 2. Szkodliwość ważniejszych gatunki chwastów w uprawach szpinaku

Gatunek - nazwa polska i łacińska	Szkodliwość
1. Chwasty dwuliścienne	
gorczyca polna (<i>Sinapis arvensis</i> L.)	++
gwiazdnica pospolita (<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.)	+++
jasnota różowa (<i>Lamium amplexicaule</i> L.)	++
komosa biała (<i>Chenopodium album</i> L.)	+++
maruna bezwonna (<i>Matricaria maritima</i> L. subsp. <i>inodora</i> (L.), Dostál)	++

pokrzywa żegawka (<i>Urtica urens</i> L.)	+
przytulia czepna (<i>Galium aparine</i> L.)	+
rdestówka powojowata (<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve)	++
rumian polny (<i>Anthemis arvensis</i> L.)	+
starzec zwyczajny (<i>Senecio vulgaris</i> L.)	++
szarłat szorstki (<i>Amaranthus retroflexus</i> L.)	++
tasznik pospolity (<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.)	+++
tobołki polne (<i>Thlaspi arvense</i> L.)	++
żółtlica drobnokwiatowa (<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.)	++
2. Chwasty jednoliścienne	
chwałstnica jednostronna (<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.)	+++
perz właściwy (<i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv.)	++
włośnice (<i>Setaria</i> spp.)	+

(+++) szkodliwość bardzo duża; (++) szkodliwość duża; (+) szkodliwość niska lub chwast o znaczeniu lokalnym

Najbardziej szkodliwe dla szpinaku wysiewanego wczesną wiosną są chwasty o małych wymaganiach termicznych, kiełkujące już w niskich temperaturach (średnia dobowo 1-5°C), takie jak m.in.: tasznik pospolity, tobołki polne, komosa biała, gwiazdnica pospolita, gorczyca polna, rdestówka powojowata, jasnota różowa, pokrzywa żegawka, starzec zwyczajny, maruna bezwonna i inne rumianowate. Przy wczesnym terminie siewu, takie chwasty jak: chwastnica jednostronna, żółtlica drobnokwiatowa czy szarłat szorstki nie stanowią zagrożenia.

Wiele gatunków chwastów może pojawiać się w różnych okresach sezonu wegetacyjnego, niezależnie od warunków atmosferycznych, dlatego też mogą one występować zarówno w szpinaku wysiewanym wiosną, latem na zbiór jesienny, jak i w szpinaku na przezimowanie. Dla szpinaku uprawianego na zbiór jesienny szkodliwe są takie gatunki chwastów jak: komosa biała, tasznik pospolity, tobołki polne, szarłat szorstki, gwiazdnica pospolita, fiołek polny, starzec zwyczajny, rdesty, pokrzywa żegawka, jasnota różowa, chwastnica jednostronna i wiechlina roczna. Może też występować żółtlica drobnokwiatowa, ale, w odróżnieniu od wielu gatunków warzyw, w uprawach szpinaku cechuje się mniejszą szkodliwością. W szpinaku uprawianym jako poplon, zachwaszczenie jest z reguły mniejsze, gdyż część chwastów jest niszczone w trakcie zabiegów przedsiewnych, a ponadto presja chwastów na roślinę uprawną jest w tym okresie mniejsza z uwagi na porę roku (cykl rozwojowy, biologia chwastów i wiążąca się z tym długość okresu wegetacji). W szpinaku wysiewanym we wrześniu, uprawianym na zbiór wiosenny, mogą występować liczne gatunki chwastów, z których część może przezimować (np. gwiazdnica pospolita, chaber bławatek) i stanowić duży problem wiosną, po rozpoczęciu wegetacji roślin.

Pole przeznaczone pod uprawę szpinaku powinno być wolne od uciążliwych chwastów wieloletnich, gdyż są one trudne do zwalczania w trakcie uprawy. Brak jest możliwości chemicznego niszczenia tych gatunków, a usuwane ręcznie, czy mechanicznie odrastają, niektóre nawet silniej niż przed zabiegiem.

Uwaga! Prowadzenie właściwej ochrony przed chwastami wymaga znajomości gatunków chwastów i metod ich zwalczania. **Obowiązkiem każdego producenta IP** jest rozpoznawanie gatunków występujących na polu przeznaczonym pod uprawę szpinaku i wpisywanie ich nazw do Notatnika Integrowanej Produkcji. Obserwacje należy prowadzić w roku poprzedzającym uprawę szpinaku.

Zapobieganie i zwalczanie chwastów metodami agrotechnicznymi

Profilaktyka i zabiegi agrotechniczne mają duże znaczenie w integrowanej ochronie szpinaku przed chwastami, gdyż pozwalają na utrzymanie zachwaszczenia na niskim poziomie, a zabiegi mechaniczne umożliwiają skuteczne eliminowanie chwastów z plantacji. Profilaktyka obejmuje takie elementy jak: wybór odpowiedniego stanowiska pod uprawę, właściwe zmianowanie, staranną uprawę gleby, dobór odmian dostosowanych do lokalnych warunków glebowo-klimatycznych, nawożenie uwzględniające wymagania pokarmowe rośliny uprawnej i zasobność gleby, siew w optymalnym terminie, odpowiednie zagęszczenie roślin, nawadnianie w okresach niedoboru i dużego zapotrzebowania na wodę, a także staranną pielęgnację roślin w czasie wegetacji. Duże znaczenie ma znajomość biologii chwastów, m.in. sposobu rozmnażania, terminu wschodów, trwałości itd., gdyż czynniki te w dużym stopniu determinują ich rozprzestrzenianie i szkodliwość i ułatwiają podjęcie decyzji o sposobie odchwaszczania. Zapobieganie występowaniu i rozprzestrzenianiu się chwastów w uprawach szpinaku, w tym środki higieny fitosanitarnej, wymagają przestrzegania następujących zasad:

- plantacje szpinaku zaleca się zakładać na polach w dobrej kulturze, dobrze doprawionych, o niewielkim zachwaszczeniu;
- pod uprawę szpinaku nie należy przeznaczać pól zachwaszczonych chwastami wieloletnimi (np. skrzyp polny, powój polny, rzepicha leśna, rdest ziemnowodny i in.), ponieważ nie ma możliwości chemicznego zniszczenia tych gatunków w trakcie uprawy. Szczególne zagrożenie stanowi skrzyp polny, gdyż chwast ten korzeni się głęboko, a jego kłocza przerastają glebę na głębokość 1-2 m. Na polach zachwaszczonych tym gatunkiem nie należy wykonywać głęboszowania, gdyż zabieg ten pobudza skrzyp i inne chwasty wieloletnie do silnego rozmnażania się;
- perz i wieloletnie chwasty dwuliścienne najlepiej niszczyć w okresie letnio-jesiennym, po zbiorze przedplonów, w roku poprzedzającym uprawę szpinaku, zalecanymi metodami agrotechnicznymi i chemicznymi;
- szpinaku, zwłaszcza ozimego, nie należy uprawiać po rzepaku, gdyż zwalczanie samosiewów tej rośliny jest trudne, pracochłonne i kosztowne. W pierwszym roku po uprawie rzepaku samosiewy mogą pojawiać się w dużym nasileniu i mogą być nawet groźniejsze od chwastów właściwych. Nasiona osypane w czasie zbioru zachowują w glebie zdolność kiełkowania przez długi okres i mogą zachwaszczać szpinak nawet po kilku latach od uprawy rzepaku;
- dobrym sposobem ograniczania zachwaszczenia jest deszczowanie pola, które pobudza chwasty do kiełkowania, a po ok. 7-10 dniach wykonanie bronowania lub zastosowanie agregatu uprawowego, które niszczą kiełki nasion i siewki chwastów, a jednocześnie przygotowują glebę do sadzenia;
- nie należy dopuszczać do zakwitnięcia i wydania nasion przez chwasty w całym cyklu zmianowania, zwłaszcza przed uprawą i w uprawie szpinaku, gdyż zwiększony zapas żywotnych nasion w glebie powoduje większe zachwaszczenie plantacji w latach następnych. Kwitnące chwasty wabią też szkodniki zasiedlające szpinak;
- przed uprawą szpinaku na zbiór jesienny lub szpinaku ozimego należy wziąć pod uwagę działanie następcze herbicydów stosowanych w przedplonie. Niektóre z nich mogą dłużej zalegać w glebie, a ich pozostałości negatywnie wpływać na rośliny szpinaku

- przed uprawą szpinaku zaleca się uprawę mieszanek w plonie głównym, międzyplonów lub poplonów ścierniskowych złożonych z takich roślin jak: gorczyca biała, żyto ozime, facelia, rzodkiew oleista, gryka, na przyoranie jako nawóz zielony, gdyż wpływają one na zmniejszenie potencjalnego zachwaszczenia.

Mechaniczne zwalczanie chwastów

Zabiegi mechaniczne wykonywane w okresie poprzedzającym siew szpinaku służą do wytworzenia odpowiedniej struktury gleby, niszczą siewki chwastów i wpływają na zmniejszenie zawartości ich nasion w glebie. Zabiegi takie mogą być wykonywane w szpinaku wysiewanym w terminie późniejszym z przeznaczeniem na zbiór jesienny lub na zbiór wiosną następnego roku. Kilkukrotne zabiegi mogą być przeprowadzane po zbiorze przedplonu i po wschodach chwastów, należy jednak pamiętać, aby nie rozpylić zbyt wiele gleby i nie pogorszyć jej struktury, zwłaszcza jeśli występuje okresowa susza.

Mechaniczne odchwaszczanie w trakcie uprawy szpinaku jest znacznie utrudnione ze względu na wąskie międzyrzędzia. Do mechanicznego zwalczania chwastów w czasie uprawy szpinaku można wykorzystywać jedynie narzędzia o wąskich elementach roboczych, które należy prowadzić ostrożnie, w pobliżu rzędów. Zastosowanie narzędzi biernych w międzyrzędziach wymaga jednak uzupełniającego pielenia ręcznego w rzędach roślin. Nowe rozwiązania techniczne stosowane obecnie przy opracowywaniu narzędzi do pielenia dają szersze możliwości niszczenia chwastów. Mogą być bowiem stosowane w międzyrzędziach, blisko rośliny uprawnej, a także do niszczenia chwastów w rzędach roślin. Do takich narzędzi zaliczamy pielniki szczotkowe (brush weeder) czy pielnik torsyjny (torsior weeder). Wymienione elementy można łączyć z wąskimi nożami kątowymi czy gęsiostópkami, aby skuteczniej niszczyć chwasty. Jedne z bardziej efektywnych to pielniki wyposażone w elementy torsyjne, stanowiące specjalnie wyprofilowane pręty stalowe, „wyczesujące” chwasty z rzędów roślin. Obecnie dostępny jest coraz szerszy asortyment nowoczesnych pielników do odchwaszczania, a ponadto projektowane są ich nowe typy, które wykorzystują systemy elektroniczne i zdalnego sterowania. Dzięki nowoczesnym rozwiązaniom technicznym uszkodzenia roślin podczas mechanicznego odchwaszczania są coraz mniejsze, dlatego też rola tych zabiegów jest coraz większa. Zasady wykonywania zabiegów mechanicznych w uprawach szpinaku:

- rozstawa rzędów szpinaku powinna być dostosowana do rozstawu kół ciągnika i narzędzi, którymi będą wykonywane zabiegi mechaniczne;
- pielenie ręczne i mechaniczne można wykonywać po pojawieniu się chwastów, najlepiej po deszczu lub nawadnianiu i po przeschnięciu gleby;
- w okresie suszy, przed siewem szpinaku na zbiór jesienny lub szpinaku ozimego, należy wykonywać tylko niezbędne zabiegi uprawowe, aby nie doprowadzić do rozpylenia gleby i pogorszenia jej struktury;
- zabiegi mechaniczne w szpinaku można wykonywać po wschodach rośliny uprawnej (gdy dobrze widoczne są rzędy roślin) i po pojawieniu się siewek chwastów (najlepiej od fazy liścieni do 2-4 liści), a kolejne w zależności od ponownych wschodów chwastów, do czasu zakrycia międzyrzędzi przez liście szpinaku. Po zakryciu międzyrzędzi przez liście szpinaku chwasty należy usuwać tylko ręcznie;
- zabiegi mechaniczne należy wykonywać płytko, na jednakową głębokość, zwykle 2-3 cm, gdy chwasty są małe i trudniej się ukorzeniają. Zabiegi wykonywane zbyt głęboko są

energochłonne, mogą uszkadzać system korzeniowy szpinaku i powodować przemieszczenie do górnej warstwy gleby nasion chwastów zdolnych do kiełkowania;

- liczba zabiegów mechanicznych zależy od dynamiki pojawiania się chwastów i warunków pogodowych. W szpinaku zachodzi potrzeba wykonania dwóch, a niekiedy trzech zabiegów mechanicznych, uzupełnionych pieleniem ręcznym;
- możliwe jest termiczne zwalczanie chwastów specjalnymi wypalaczami spalającymi gaz z butli wypełnionej propanem. Zabieg taki zaleca się stosować po wschodach chwastów na całej powierzchni pola, bezpośrednio przed siewem nasion, albo rzędowo w miejscach planowanych rzędów, bądź też na 2-3 dni przed wschodami szpinaku. Chwasty traktowane wysoką temperaturą giną po kilku dniach, jednak zabieg ten nie chroni przed ponownymi wschodami chwastów, zwłaszcza gdy zostanie wykonana mechaniczna, międzyrzędowa uprawa gleby. Termiczne zniszczenie chwastów przesunęło pierwsze odchwaszczanie o około 10-14 dni.

Uwaga! W celu zapobiegania wydaniu nasion przez chwasty, a także przenoszeniu nasion chwastów lub ich organów wegetatywnych z terenów sąsiednich na plantację szpinaku, należy **obowiązkowo wykaszać** należące do tego samego gospodarstwa, nieuprawiane tereny wokół plantacji (np. miedze, rowy, drogi), co najmniej 2 razy w roku (koniec maja/początek czerwca oraz koniec lipca/ początek sierpnia).

Chemiczne zwalczanie chwastów

Chwasty wieloletnie, przed uprawą szpinaku, można zwalczać herbicydami. W szpinaku wysiewanym wczesną wiosną, herbicydy stosuje się w okresie jesiennym, po zbiorze przedplonu, natomiast przed uprawą na zbiór jesienny lub w uprawie ozimej, z późniejszych terminów siewu, mogą być stosowane latem zaraz po zbiorze przedplonu. W czasie zabiegu chwasty powinny być w okresie intensywnego wzrostu.

HERBICYDY NALEŻY STOSOWAĆ ZGODNIE Z AKTUALNYMI ZALECENIAMI. Szczegółowych informacji na temat wymagań agrotechnicznych (głębokość siewu nasion, wilgotność gleby), wyboru właściwej techniki i parametrów zabiegu (ilość wody, ciśnienie robocze, wielkość kropli) zawiera etykieta środka ochrony roślin

Obecnie nie ma w Polsce dopuszczonych herbicydów do zwalczania chwastów dwuliściennych w uprawach szpinaku. Zalecane są jedynie środki do zwalczania chwastów jednoliściennych. Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach – PIB i publikowana w Programie Ochrony Roślin Warzywnych Uprawianych w Polu. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również dostępny na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem <https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.

Przy podejmowaniu decyzji o wykonaniu zabiegu herbicydem należy kierować się przede wszystkim „krytycznym okresem konkurencji chwastów” lub wymaganym okresem wolnym od chwastów, w którym plantacja nie powinna być zachwaszczona. Zabiegi nalistne należy wykonywać na podstawie rzeczywistego zagrożenia rośliny uprawnej przez chwasty. Wprawdzie skuteczność herbicydów, przy ich właściwym doborze oraz dostosowaniu dawek i terminów zabiegów do panujących warunków, stanu i składu zachwaszczenia, jest wysoka, to jednak najlepsze wyniki w ochronie szpinaku przed chwastami daje metoda integrowana.

Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z podanymi w etykiecie zaleceniami oraz w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska.

3.2. Choroby

Szpinak w uprawie polowej należy do roślin warzywnych o stosunkowo krótkim okresie wegetacji i jest atakowany przez nieliczną grupę agrofagów pochodzenia grzybowego. Z uwagi na specyficzne prozdrowotne właściwości szpinaku, stosowanie jakichkolwiek środków ochrony nawet zgodnie z programem ochrony powinno być tylko w razie konieczności i zgodnie z regułą „tak dużo jak to jest konieczne i tak mało jak to jest możliwe”.

Metody ograniczania chorób szpinaku

Metoda agrotechniczna

Płodozmian i zmianowanie. Jednym z ważniejszych elementów integrowanej ochrony jest uprawa szpinaku w płodozmianie. Najważniejszym zadaniem płodozmianu jest utrzymywanie gleby w wysokiej kulturze, poprawianie jej struktury, zapobieganie nadmiernej mineralizacji i degradacji oraz utrzymywanie wysokiej zdrowotności. Dobrze ułożony płodozmian stwarza warunki do ograniczenia występowania chorób. Na glebach lżejszych powinien obejmować 3 lub 4 gatunki, a na glebach cięższych 4 albo 5 gatunków. Dobrymi przedplonami dla szpinaku są ogórki, pomidory, kapusta pekińska, wczesne ziemniaki, fasola i kalafiory.

Lokalizacja plantacji. Stanowi ważny czynnik w zapobieganiu i rozprzestrzenianiu się agrofagów, głównie chorób stanowiących epidemiczne zagrożenie np. mączniak rzekomy, szara pleśń na szpinaku. W celu zapobiegania występowaniu wymienionych zagrożeń chorobowych, należy unikać stanowisk zacienionych, otoczonych krzewami, drzewami, położonych blisko zbiorników wodnych, łąk, gdzie w godzinach porannych mogą utrzymywać się mgły. W takich warunkach bowiem dochodzi do długotrwałego zwilżenia liści, które stanowi główny czynnik sprzyjający infekcji i rozwojowi groźnych chorób.

Zachwaszczenie. Zachwaszczenie pól sprzyja rozwojowi wielu chorób, głównie mączniaka rzekomego i szarej pleśni. Utrzymywanie plantacji szpinaku wolnych od zachwaszczenia jest jedną z podstawowych zasad higieny i zabiegów fitosanitarnych. Wolna od chwastów plantacja to lepszy dostęp światła, co sprzyja szybszemu osuszaniu powierzchni roślin i zapobiega porażeniu przez patogeniczne organizmy oraz umożliwia przeprowadzenie kombajnowego zbioru szpinaku.

Stosowanie higieny fitosanitarnej. Usuwanie resztek poźniwnych jest podstawowym warunkiem zapobiegawczym w zwalczaniu większości chorób roślin warzywnych. Ważne jest, aby usuwać porażone resztki roślin po zbiorach, ponieważ są one miejscem zimowania wielu sprawców chorób.

Metoda hodowlana

W integrowanej ochronie szpinaku ważnym kryterium doboru odmian jest ich odporność lub tolerancja w stosunku do najgroźniejszych chorób, mała podatność na niekorzystne czynniki

klimatyczne, silne korzenie się i zdolność do dobrego wykorzystywania składników pokarmowych. Liczba odmian i typów szpinaku uprawianych aktualnie w Polsce jest liczna, są wśród nich także odmiany mieszańcowe o dobrych cechach użytkowych i odpornych na mączniaka rzekomego.

Metoda biologiczna

Ważnym elementem integrowanej ochrony jest unikanie niszczenia organizmów pożytecznych będących w zasięgu naszego pola. Dotyczy to wielu gatunków warzyw, w tym perspektywicznie także szpinaku. Wprowadzanie do uprawy odmian odpornych stanowi ważne ogniwo integrowanej produkcji i ochrony.

Metoda chemiczna (zaprawianie nasion)

Zaprawianie nasion jest podstawową czynnością, która skutecznie zabezpiecza materiał siewny przed patogenami, a także ogranicza chemizację środowiska ze względu na niskie zużycie środka ochrony. Aktualnie w programie ochrony brak jest zarejestrowanych zapraw nasiennych.

Charakterystyka środków ochrony stosowanych w uprawie szpinaku przed chorobami

Metoda integrowanej ochrony szpinaku przed chorobami nie wyklucza stosowania fungicydów do zwalczania chorób pochodzenia infekcyjnego. Środki zalecane w integrowanym systemie ochrony powinny spełniać następujące warunki: charakteryzować się niską toksycznością w stosunku do ludzi i zwierząt, szybką dynamiką rozkładu i nie kumulowaniem się w środowisku, selektywnością w stosunku do owadów pożytecznych, bezpieczną formą użytkową oraz posiadać szerokie spektrum zwalczania wielu chorób jednocześnie. Bardzo ważny jest okres karencji. Krótki okres karencji powinny mieć środki stosowane do zabiegów interwencyjnych w okresie osiągnięcia przez szpinak dojrzałości konsumpcyjnej. Często ten sam środek ma wyznaczone różne okresy karencji dla różnych gatunków warzyw. Szpinak wymaga starannej i terminowej ochrony profilaktycznej, od okresu wschodów do zakończenia wegetacji. Głównym zagrożeniem są choroby takie jak: mączniak rzekomy, antraknoza, alternarioza i szara pleśń. Do ochrony szpinaku zabrania się stosowania środków nie zarejestrowanych.

Środki chroniące rośliny szpinaku przed chorobami trzeba stosować różnymi metodami:

- **metoda zapobiegawcza, profilaktyczna:** polega na zastosowaniu środka przed pojawieniem się chorób (zaprawianie nasion).;
- **metoda interwencyjna:** polega na stosowaniu środków w okresie pojawienia się pierwszych objawów choroby na pojedynczych roślinach szpinaku na danej plantacji albo w najbliższej okolicy lub według wskazań urządzeń sygnalizacyjnych. Dotyczy to głównie mączniaka rzekomego szpinaku.

Podejmowanie decyzji o wykonaniu zabiegów ochrony

W przypadku ochrony roślin przed chorobami mamy do czynienia z mikroorganizmami, sprawcami chorób, które można zaobserwować tylko pod mikroskopem oraz objawami etiologicznymi na roślinie wywołanymi przez te organizmy. Prawidłowe diagnozowanie przyczyn chorobowych bywa w praktyce trudne.

Monitoring. Nowoczesna uprawa szpinaku wymaga ciągłego monitorowania pól i roślin. Trzeba także określić stopień zachwaszczenia pola, szczególnie chwastami trwałymi. Po stwierdzeniu nadmiernej ilości szkodliwych organizmów należy przeprowadzić niezbędne zabiegi, aby gleba pod uprawę szpinaku była w najwyższej kulturze agrotechnicznej.

Lustracje pola zalecamy prowadzić przynajmniej 1 raz w tygodniu. Niezalenie od tego, dobrze jest śledzić serwis informacyjny odnośnie interesujących nas organizmów szkodliwych, np. mączniaka rzekomego. Wczesne wykrycie choroby lub szkodnika pozwoli na przygotowanie się do przeprowadzenia ewentualnych zabiegów interwencyjnych. Decyzję o ich przeprowadzeniu można podjąć dopiero po określeniu nasilenia zagrożenia. Niekiedy, zachodzi konieczność dokładnej identyfikacji organizmu szkodliwego występującego na plantacji. Jest to bardzo trudne i odpowiedzialne zadanie. Bez właściwego określenia czynnika sprawczego nie można podjąć decyzji o jego prawidłowym zwalczaniu. Z tego względu, identyfikacje organizmów szkodliwych powinny wykonywać profesjonalnie instytucje.

Opis chorób szpinaku i ich sprawców oraz zapobieganie i zwalczanie

Ochrona roślin przed chorobami jest działem fitopatologii służącym bezpośrednio produkcji rolniczej i ogrodniczej, opartym na podstawach teoretycznych, obejmującym symptomatologię i diagnostykę, patogenezę i epidemiologię chorób roślin.

Bez znajomości podstaw wiedzy teoretycznej z tego zakresu, ochrona roślin sprowadza się do zabiegów wykonywanych według gotowych instrukcji, z pominięciem ścisłej współzależności zachodzących pomiędzy środowiskiem, rośliną i jej patogenem. Bez takiej wiedzy zabiegi fitosanitarne, szczególnie w ochronie szpinaku przed chorobami, są mało skuteczne, kosztowne i mogą wywierać ujemny wpływ na środowisko i zdrowie człowieka.

CHOROBY WIRUSOWE

Żółtaczka szpinaku

Sprawcą mozaiki szpinaku jest wirus mozaiki ogórka (*Cucumber mosaic virus*, CMV). Patogen występuje na całym świecie we wszystkich rejonach uprawy szpinaku. Posiada on najszerszy zakres roślin żywicielskich spośród wszystkich znanych wirusów. Szacuje się, że CMV poraża ponad 1200 gatunków roślin zielnych i drzewiastych. W warunkach naturalnych, wirus ten jest przenoszony przez ponad 80 gatunków mszyc. Najbardziej efektywnymi wektorami są mszyca ogórkowa oraz mszyca brzoskwińowa. CMV przenoszony jest przez nasiona i pyłek szpinaku oraz mechanicznie, z sokiem chorych roślin, podczas wykonywania zabiegów pielęgnacyjnych. U większości odmian, współczynnik przenoszenia przez nasiona jest stosunkowo niski (< 2%), ale w przypadku niektórych odmian może wynosić > 20%.

Rozwój i nasilenie choroby zależą od terminu infekcji - im wcześniej roślina zostanie zakażona, tym choroba będzie miała silniejszy przebieg. Objawy choroby pojawiają się szybciej i z większym nasileniem w wyższych temperaturach (26-32°C). Optymalna temperatura do rozwoju mozaiki to około 28°C. W takich warunkach, symptomy chorobowe mogą pojawić się 4-10 dni po inokulacji, a młode rośliny mogą obumierać już po 16 dniach. W temperaturze 16°C, czas rozwoju objawów wynosi od 7 do 15 dni, a zniszczenie rośliny następuje po około 80 dniach.

Objawy: Na początku infekcji, na młodych liściach wewnętrznych widoczne są cętki, następnie liście żółkną i zamierają. W trakcie wzrostu roślin, symptomy stopniowo pojawiają się również na

liściach zewnętrznych. W miarę rozwoju choroby liście zwijają się i marszczą, a następnie zamierają. Jeśli roślina zostanie zainfekowana w fazie siewki, jej wzrost jest zahamowany. Karłowatość, żółknięcie, pofałdowanie i obumieranie liści trudno pomylić z jakąkolwiek inną chorobą. Jedynie skrajne niedożywienie roślin wywołuje podobne objawy. Wysoka temperatura podczas sezonu wegetacyjnego korzystnie wpływa na rozwój objawów mozaiki na szpinaku. Ciepła wczesna wiosna i późna jesień sprzyjają występowaniu dużych populacji mszyc i ich zwiększonej aktywności, co w efekcie powoduje wzrost zakażeń i nasilenie objawów chorobowych.

CHOROBY GRZYBOWE

Mączniak rzekomy szpinaku

Sprawcą choroby jest organizm grzybopodobny *Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*. Patogen ten ma liczne rasy i posiada zdolność do przystosowywania się do nowych odmian szpinaku. Może porażać rośliny w różnych fazach ich wzrostu tj. od siewek do kwitnienia, a szczególne zagrożenie stanowi w uprawach wczesnowiosennych i jesiennych. Infekuje również niektóre chwasty z rodziny komosowatych. *P. farinosa* f. sp. *spinaciae* zimuje w postaci grzybni oraz zarodników przetrwalnikowych (oospor) na resztkach roślinnych w glebie.

Zarodnie pławkowe są przenoszone na sąsiadujące rośliny z wiatrem i kroplami wody. Zarodniki tworzą się w warunkach wysokiej wilgotności powietrza, w zakresie temperatur: 5-20°C, przy optimum 10°C. Zarodniki najszybciej kiełkują w obecności wody, w temperaturze 10°C. Infekcja zachodzi w czasie wilgotnej i chłodnej pogody oraz długotrwałego okresu zwilżenia liści w ciągu dnia. Strzępki grzybni przenikają do wnętrza komórek skórki. Czas inkubacji patogena wynosi 6 dni.

Objawy: Na liścieniach, objawy obserwowane są w postaci przejaśnień i delikatnego nalotu zarodników patogena. Na starszych roślinach, początkowo widoczne są żółte plamy, które stopniowo powiększają się, a następnie ulegają nekrozie. Na dolnej stronie blaszki liściowej, w obrębie powstałych plam, widoczny jest szarofioletowy nalot zarodników konidialnych z zarodnikami pławkowymi. Przy wysokiej presji, liście szpinaku mogą się zwijać, a porażone siewki zamierają.

Antraknoza szpinaku (nekrotyczna plamistość szpinaku)

Sprawcą choroby jest grzyb *Colletotrichum dematium* f. sp. *spinaciae*, który może zasiedlać nasiona oraz zimować w pozostawionych resztkach roślinnych, a także na ozimych odmianach szpinaku. Może porażać inne gatunki warzyw np.: burak, pomidor, cebula dymka. Wiosną, infekcje pierwotne zachodzą w wyniku rozprzestrzeniania się zarodników grzyba. Zarodniki na inne plantacje szpinaku są roznoszone z deszczem i wodą do nawadniania oraz na sprzętach rolniczych.

Objawy: Pierwsze objawy można obserwować po 6-10 dniach od infekcji w postaci małych, okrągłych i ciemnooliwkowych lub podsiąkniętych wodą plam. Wraz z rozwojem choroby, plamy powiększają się i stają się nieregularne, są różnej wielkości o barwie brudnobiałej. Liście stają się cienkie i papierowe i w ostateczności blaszka liściowa zamiera.

Alternarioza szpinaku

Sprawcą choroby jest saprotroficzny grzyb *Alternaria alternata*, który tworzy zarodniki konidialne pojedyncze lub w krótkich łańcuszkach. Grzybnia jest rozgałęziona i podzielona przegrodami. Zarodniki konidialne grzyba roznoszone są z prądami powietrza. Okres inkubacji patogenu wynosi 7 dni, a optymalne warunki dla jego rozwoju są w temperaturze 25-30°C i wysokiej wilgotności względnej powietrza (98-100%). Okres jesienny sprzyja rozwojowi choroby. Żywicielem grzyba są różne gatunki roślin użytkowych np. rzepak.

Objawy: Patogen tworzy na liściach szpinaku małe, okrągłe plamki z koncentrycznym strefowaniem, które wraz z rozwojem choroby przekształcają się w nieregularne czarne plamy, wyraźnie odgraniczone od zdrowej tkanki liścia. Z upływem czasu pokrywają one coraz większą powierzchnię liści. Choroba może spowodować straty na plantacjach nasiennych szpinaku.

Bielik szpinaku (biała rdza szpinaku)

Sprawcą choroby jest organizm grzybopodobny *Albugo occidentalis*. Jest to pasożyt bezwzględny czyli zdolny do rozwoju jedynie na żywych roślinach. W Polsce jest rzadko spotykany, ale oprócz szpinaku może porażać również kilka gatunków roślin z rodziny komosowatych. Zimuje w postaci grzybni na korzeniach żywiciela lub w postaci żółtawobrazowych, kulistych oospor (zarodniki przetrwalnikowe) o wielkości 44-62 µm.

Wiosną, na porażonych roślinach widoczne są zgrupowania zarodników konidialnych, które przenoszone z wiatrem dokonują infekcji wtórnych. W obecności wody i w optymalnej temperaturze powietrza 15°C, zarodniki te pęcznieją i zamieniają się w zarodnie pływkowe. Wypływają z nich zarodniki pływkowe, które wnikają do rośliny przez aparaty szparkowe. Czas inkubacji patogena trwa 6-8 dni. Oospory patogena również przyczyniają się do rozwoju choroby w kolejnym sezonie. Infekcje pierwotne zachodzą na dolnych liściach mających bezpośredni kontakt z ziemią. Oospory kiełkują i infekują rośliny przez otwarte aparaty szparkowe.

Objawy: Początkowym objawem bielika szpinaku są małe, chlorotyczne plamki na górnej stronie blaszki liściowej. Wraz z rozwojem choroby, na dolnej stronie liścia, a czasami również na górnej, tworzą się małe białe, błyszczące, krostowate wzniesienia. Są one owalne, o nieregularnym kształcie, a ich wielkość może wynosić 0,5-2 mm średnicy i 3-4 mm długości.

3.3. Szkodniki

Ze względu na częste zmiany w wykazie środków ochrony roślin, przy opisach poszczególnych gatunków szkodników i metod ich zwalczania nie zamieszczano nazw handlowych zalecanych insektycydów.

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 wyszukiwarka środków ochrony roślin. Aktualne informacje dotyczące stosowania środków ochrony roślin można znaleźć na stronach MRiRW pod adresem <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ochrona-roslin>.

Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z podanymi w etykiecie zaleceniami oraz w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach – PIB i publikowana w Programie Ochrony Roślin Warzywnych Uprawianych w Polu. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również dostępny na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem <https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.

Niechemiczne metody ograniczania szkodników szpinaku

Metoda agrotechniczna

Płodozmian i zmianowanie. Jednym z najważniejszych elementów poprawnej uprawy szpinaku, uwzględniającej założenia integrowanej ochrony roślin, jest jej odpowiednie umiejscowienie w płodozmianie. Jego poprawne zaplanowanie pozwala na utrzymaniu roślin w wysokiej zdrowotności, a także na uniknięcie zjawiska nagromadzenia się szkodników na uprawianym terenie. Istotne jest, aby uprawa miała miejsce w płodozmianie, co najmniej 4 lata po burakach, boćwinie i szpinaku, szczególnie jeśli polu występowała śmietka ćwiklanka.

Lokalizacja plantacji. Uprawa powinna znajdować się w miejscu wolnym od szkodników zimujących w glebie, takich jak drutowce i pędraki, oraz w odpowiedniej odległości od innych upraw szpinaku i buraków. Zminimalizuje to zagrożenie ze strony szkodników zasiedlających szpinak. Z tego też powodu rozważyć należy umiejscowienie uprawy na polu znajdującym się pod wiatr w stosunku do obszarów będących potencjalnie miejscem skąd nalatują szkodniki. Ze względu na zagrożenie wystąpienia mszycy burakowej, zaleca się lokalizować uprawę z dala od krzewów będących żywicielami pierwotnymi (kaliny, trzmieliny i jaśminowca).

Zachowanie higieny fitosanitarnej pozwala na ograniczenie ilości szkodników zimujących w polu oraz przenoszenia ich z jednego obszaru na drugi. Polega ona głównie na dokładnym zbiorze rośliny przedplonowej oraz czyszczeniu maszyn roboczych z resztek roślinnych i grudek ziemi.

Uprawa gleby. Poprawne wykonywanie uprawek mechanicznych gleby pozwala na redukcję stadiów zimujących szkodników. Ważne jest stosowanie podorywki zaraz po zbiorze roślin, co umożliwi wydobycie na powierzchnię szkodników zimujących w glebie. Wówczas wiele z nich może zostać zjedzonych przez ptaki lub, w przypadku suchej pogody, gleba zostanie przesuszona, co istotnie wpłynie na ich śmiertelność. Głęboka orka wiosną zalecana jest szczególnie jako metoda redukcji obecnych w glebie poczwerek śmietki.

Termin siewu i zbioru. Wcześniejszy siew roślin oraz ich wcześniejszy zbiór minimalizuje zagrożenie zasiedlania przez mszyce. Przyspieszenie zbioru dodatkowo minimalizuje zasiedlenie szpinaku przez śmietkę i gąsienice różnych gatunków.

Nawożenie. Powinno być oszacowane w oparciu o analizę gleby na zawartość składników pokarmowych tak, aby rośliny miały zapewnione optymalne warunki pokarmowe. Jednakże szczególnie należy unikać przenawożenia azotem, gdyż zwiększa to atrakcyjność roślin dla szkodników, w związku z czym są chętniej przez nie zasiedlane.

Zachwaszczenie. Ze względu na zwabianie przez kwitnące rośliny wielu gatunków szkodników należy dbać, aby uprawa była wolna od chwastów. Istotne jest także likwidowanie kwitnących chwastów wokół badanej uprawy.

Metoda fizyczna

Stosowanie żółtych tablic lepowych pozwala na monitorowanie obecności stadiów ruchomych wielu gatunków szkodników. Umieszczenie ich w większej liczbie na jednostkę powierzchni może posłużyć jako metoda redukcji liczebności populacji zasiedlającej rośliny. Przykładem jest

stosowanie żółtych tablic lepowych w celu masowego odławiania mszyc.

Metoda mechaniczna

W przypadku szkodnika, którego łatwo znaleźć oraz który wystąpi w niewielkim nasileniu (np. gąsienice błyszczki jarzynówki) rozważyć można metodę jego ręcznego zbierania. Stosowanie wszelkiego rodzaju barier, takich jak gęste siatki wokół pola, ogranicza zasiedlanie roślin przez szkodniki nalatujące na uprawę z obszarów z nią sąsiadujących. Ściółkowanie utrudnia zasiedlenie roślin przez uskrzydłone formy mszyc, jednakże spełnione muszą być trzy podstawowe warunki: szczelność siatki, umiejscowienie materiału ponad roślinami oraz brak szkodników w obszarze, na którym jest założona osłona.

Metoda hodowlana

Metoda hodowlana polega na odpowiednim doborze odmiany, przede wszystkim o optymalnych wymaganiach dla warunków, w których będzie uprawiana. W celu ograniczenia zagrożenia szkodników warto jednak wziąć pod uwagę dodatkowe ich cechy. W przypadku odmian posiadających odporność ekologiczną, pozwalają one na wystąpienie niezgodności fenologicznej rozwoju rośliny i szkodnika. Odmiana taka może być wysiana lub/oraz zebrana wcześniej z pola unikając okresu, w którym ma miejsce zasiedlanie przez szkodnika. Odporność genetyczna odmiany na określony gatunek lub grupę szkodników może być związana z np. niestymulującym do składania jaj pokrojem rośliny, nieodpowiednim dla żerującego szkodnika składem lub budową tkanek. Skład rośliny może zawierać także związki niekorzystnie wpływające na funkcje życiowe szkodnika. Odporność genetyczna odmiany może powodować określoną reakcję rośliny na zasiedlenie przez szkodnika. Przykładowo, w momencie żerowania w tkankach roślinnych mogą zachodzić zmiany, które zniechęcają go do dalszego żerowania. W przypadku nicieni, mechanizm ten może polegać na np. korkowaceniu tkanek wokół miejsca, w którym żeruje nicienie.

Metoda biologiczna

Opiera się ona przede wszystkim na stworzeniu korzystnych warunków dla drapieżców i parazytoidów, które są w stanie istotnie ograniczać rozwój populacji szkodników. Nadrzędną zasadą metody biologicznej jest ocena wpływu każdego planowanego zabiegu chemicznego na organizmy pożyteczne. W szczególności dotyczy to stosowania insektycydów. W sytuacji, kiedy liczebność szkodnika w polu jest niewielka, należy oszacować możliwość regulacji jego liczebności przez organizmy pożyteczne. Przykładowo, na początku sezonu wystąpienie mszycy na szpinaku zbiegać się może z licznym pojawieniem się biedronek, które będą w stanie znacząco ograniczyć populację mszyc. Obecność biegaczowatych, kusakowatych, pajaków i kosarzy jest szczególnie istotna w kontrolowaniu liczebności szkodników, których rozwój związany jest ze środowiskiem glebowym. Jest to wyjątkowo ważne w obecnej sytuacji braku skutecznych metod ochrony upraw w sezonie przed szkodnikami takimi jak rolnice, pędraki i drutowce. Do metod biologicznych należy także wprowadzenie organizmów pożytecznych. Za przykład posłużyć może wprowadzanie na uprawę złotooków we wczesnym okresie zasiedlania uprawy przez mszyce.

Metoda chemiczna

W wyborze środka ochrony roślin, poza jego skutecznością, istotne powinny być: niska toksyczność, okres rozkładu w środowisku i zalegania w uprawie oraz jego selektywność. Decyzję

o zastosowaniu środka ochrony roślin opierać należy przede wszystkim o progi szkodliwości.

Zasady stosowania zoocydów

Niedopuszczalne jest stosowanie środków, których okres karencji nie zakończy się przed zbiorem roślin. W celu uniknięcia powstania ras odpornych, należy przemiennie stosować środki zawierające substancje aktywne z różnych grup chemicznych. Jest to szczególnie istotne w przypadku szkodników występujących licznie, o krótkim okresie rozwojowym i dużej płodności.

Tabela 3. Sposób lustracji i progi zagrożenia dla najważniejszych szkodników szpinaku

Gatunek szkodnika	Sposób lustracji i progi zagrożenia	Termin lustracji i zwalczania	Szkodliwe stadium
Mątwik burakowy, Guzak północny, Niszczyzk zjadliwy.	Próby gleby: Z pola o powierzchni 1 ha należy pobrać próby z 10-30 punktów. Pobraną glebę należy dokładnie wymieszać i pobrać do badań laboratoryjnych 0,5-1 kg. Brak ustalonych progów zagrożenia.	Przed sadzeniem roślin	larwy inwazyjne (J2)
Mszycyca brzoskwińowa, Mszycyca burakowa.	Lustracja roślin: Progiem zagrożenia dla młodych roślin jest wykrycie średnio co najmniej jednej mszycy na roślinę, a dla starszych roślin trzech mszyc na roślinę.	Okres wzrostu roślin	dzieworódki bezskrzydłe i larwy
Śmietka ćwiklanka, Śmietka burakowa	Lustracja roślin: Obecność min na liściach	Okres wzrostu roślin	larwy
Błyszczka jarzynówka	Lustracja roślin: Stwierdzenie więcej niż 1 gąsienicy lub złoża jaj w przeliczeniu na jedną roślinę.	Okres wzrostu roślin	gąsienice

Opis szkodliwych gatunków, profilaktyka i zwalczanie

NICIENIE (Nematoda) - rodzina Heteroderidae

Mątwik burakowy - *Heterodera schachtii* Schmidt, 1871

Nicień ten żeruje na roślinach z rodziny szarłatowatych i kapustowatych oraz niektórych z rodziny goździkowatych. Do najczęściej uszkodzonych roślin uprawnych należy: burak, szpinak, kapusta, rzepa, brukiew, rzepak, rzepik, gorczyca biała, rzodkiew i rabarbar.

Rodzaj uszkodzeń. Przy dużej liczebności nicieni, objawy ich żerowania na korzeniach są widoczne w postaci zahamowania wzrostu części nadziemnych. Rośliny często ulegają skarłowaceniu, a ich zewnętrzne liście żółkną i przedwcześnie zasychają. Rośliny zasiedlone przez nicienie, są bardzo wrażliwe na okresowe niedobory wody i często więdną w upalne dni. Przy mniejszej liczebności nicieni zewnętrzne objawy uszkodzenia roślin mogą być niewidoczne. Na korzeniach roślin, od czerwca, widoczne są samice mątwika w postaci białych kuleczek wielkości łebka od szpilki, które później brunatnieją. Mechanizmem obronnym rośliny jest wytwarzanie nowych korzeni, wskutek czego tworzy się charakterystyczna „broda”. Nicienie na polu występują

placowo i często objawy ich żerowania zauważalne są dopiero przy większej liczebności mątwika. Szkody w plonie są przy liczebności 400-1000 jaj i larw mątwika lub 6-10 cyst w 100 gramowej próbce gleby. Próg zagrożenia, od którego notuje się spadek plonu, dla szpinaku nie jest znany.

Opis szkodnika. Samice mątwika mają kształt cytryny. W jej przednim końcu widoczna jest szyjka, a w tylnym – stożek płciowy, w którym znajduje się wulwa i otwór odbytowy. Samice w korzeniach są kremowo-białe, a po obumarciu brunatnieją tworząc cystę. Na wielkość cysty ma wpływ wiele warunków środowiskowych. Jej długość mieści się w przedziale 0,5-1,0 mm, a szerokość 0,4-0,8 mm. Brunatne cysty są wypełnione jajami mątwika, które są owalne, długości około 0,11 mm. W jednej cyście może znajdować się od kilkunastu do kilkudziesięciu jaj. W jajach dojrzewa pierwsze stadium larwalne (J1), a cystę opuszcza osobnik młodociany drugiego stadium (J2). Stadia juwenilne i samce mają kształt robakowaty. Samiec osiąga długość 1,2-1,6 mm, a larwa 0,4-0,5 mm.

Zarys biologii. W ciągu roku rozwijają się zwykle dwa pokolenia. Pierwsze - w drugiej połowie czerwca i w pierwszej połowie

lipca, natomiast drugie pokolenie - w drugiej połowie sierpnia i w pierwszej połowie września. Rozwój pokoleń mątwika burakowego zależy nie tylko od przebiegu pogody, ale także od cyklu uprawy rośliny żywicielskiej. Rozwój samicy w zależności od warunków środowiskowych trwa 30-56 dni. Zimują cysty w glebie oraz larwy, które jesienią wniknęły do korzeni i nie zdążyły utworzyć cysty. Wiosną, gdy temperatura gleby osiągnie 10-12°C, z cyst zaczynają wychodzić larwy. Największą aktywność wykazują w glebie w temperaturze 21-26°C. Cysty mątwika burakowego mogą zachować żywotność ok. 10 lat.

Profilaktyka i zwalczanie. Larwy wylęgają się z jaj wewnątrz cyst. Pod wpływem wydzielin korzeni szpinaku, wnikają do korzeni, grubieją i tracą ruchliwość w trakcie dalszego rozwoju. W przypadku szpinaku uprawianego wiosną (za wyjątkiem uprawy na nasiona), samice zwykle nie osiągają dojrzałości płciowej ze względu na zbyt krótki okres wegetacji. Stąd wiosenna uprawa szpinaku na polu, gdzie występuje mątwik prowadzić będzie w konsekwencji do redukcji jego populacji, czyli szpinak może być traktowany jako roślina pułapkowa. Przed rozpoczęciem uprawy szpinaku, należy pobrać próbę gleby w celu stwierdzenia obecności mątwika burakowego. Glebę do analiz należy pobierać z głębokości 20-30 cm, odrzucając jej wierzchnią warstwę. Z powierzchni 1 ha należy pobrać około 10-30 prób, przemieszczając się na polu zygzakiem, a także w miejscach z nietypowym wyglądem roślin. Pobraną glebę należy dokładnie wymieszać i pobrać do badań laboratoryjnych 0,5-1 kg. Z pól, na których w poprzednim sezonie uprawiano różne gatunki bądź odmiany roślin lub pole jest zróżnicowane pod kątem rodzaju gleby, próby należy pobierać oddzielnie. Nie należy pobierać prób podczas suszy lub nadmiaru wody. W celu pobrania próby korzeni należy wykopać całą bryłę korzeniową rośliny i koniecznie do analizy pobrać z niej bardzo drobne korzenie.

Guzak północny - *Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949

Nicień ten pasożytuje głównie na korzeniach roślin dwuliściennych, m.in. ziemniaku, marchwi, selerze, pomidorze oraz na szeregu roślinach ozdobnych i chwastach. Guzaki występują w glebach przewiewnych, piaszczystych i organicznych.

Rodzaj uszkodzeń. Pasożytowanie nicieni wewnątrz korzeni powoduje tworzenie kilkumilimetrowych wyrosła z wyrastającymi drobnymi korzeniami bocznymi. Przy dużej liczebności nicieni, korzenie są często skrócone i zniekształcone. Deformacja korzeni powoduje utrudnienie przewodzenia wody i substancji odżywczych w roślinie. Rośliny zasiedlone przez

guzaka są bardziej wrażliwe na nasłonecznienie i posuchę, szybko tracą turgor i więdną. Na polach silnie porażonych obserwuje się opóźnienie wschodów siewek. Przy silnym zainfekowaniu gleby guzakiem, na polu widoczne są skupiska skarłałych roślin wykazujących objawy więdnienia.

Opis szkodnika. Samice guzaka mają kształt gruszkowaty, o długości 0,42-0,85 mm. Nie mają one zdolności do przemieszczania się. Samce są kształtu robakowatego, długości 1,0-1,3 mm, z głową wyraźnie oddzieloną od reszty ciała. Szytylet samców jest dłuższy niż samic, ma 19,4-21,6 μm . Długość nicieni w stadium J2 wynosi 0,35-0,45 mm.

Zarys biologii. W cyklu rozwojowym występuje stadium jaja, cztery stadia młodociane (juwenilne) oraz osobniki dorosłe. W glebie występują tylko osobniki J2, które stanowią tzw. stadium inwazyjne. Pozostałe stadia J3 i J4 rozwijają się w korzeniach. Zapłodnione samice składają jaja do galaretowatych worków jajowych przyczepionych do tylnej części ich ciała. Jedna samica w ciągu życia produkuje od 300 do 1000 jaj. W jaju odbywa się pierwsze linienie larw J1 do J2. Larwy inwazyjne opuszczają jaja i wnikają do korzeni. Tam następują kolejne linienia, do uzyskania dojrzałości płciowej. Samce opuszczają korzenie, natomiast samice grubieją i pozostają nieruchome w tkankach korzenia. Tkanki otaczające samice intensywnie dzielą się i rozrastają tworząc charakterystyczne zgrubienia-wyrośla. Czas rozwoju jednego pokolenia guzaka uzależniony jest w znacznej mierze od temperatury. Wylęganie się larw stadium J2 następuje zwykle w temperaturze 12 °C, a wnikanie do korzeni i dalszy rozwój w temperaturze gleby 18-21°C. Optymalna wilgotność gleby dla rozwoju guzaka wynosi 40-80%. W naszych warunkach klimatycznych rozwój pierwszego pokolenia guzaka trwa od 9-13 tygodni. Przy uprawie szpinaku w cyklu wiosennym (z pominięciem uprawy na nasiona) samice, w terminie zbioru roślin, nie osiągają dojrzałości płciowej, dzięki czemu liczebność guzaka na polu spada.

Profilaktyka i zwalczanie. Przed rozpoczęciem uprawy należy pobrać próby gleby pod kątem obecności larw inwazyjnych guzaka północnego. Analizę należy wykonać na przełomie kwietnia i maja, kiedy następuje wylęganie larw inwazyjnych J2, a kolejną na przełomie sierpnia i września. Próby glebowe należy pobrać z głębokości 30 cm. Z pola o powierzchni 1 ha należy pobrać próby z 10-30 punktów przemieszczając się na polu zygzakiem. Pobraną ziemię należy wymieszać i z niej przekazać do analizy laboratoryjnej próbkę 0,5-1 kg. Z pól, na których w poprzednim sezonie uprawiane były różne gatunki lub odmiany roślin lub gleba wykazuje zróżnicowanie pod kątem rodzaju gleby, próby należy z tych miejsc pobrać oddzielnie. Nie należy pobierać prób podczas suszy lub w okresie, gdy jest w niej nadmiar wody. W sezonie wegetacyjnym należy wykonać także analizę korzeni, co pozwala na wykrycie wyrosli guzaka. W tym celu należy wykopać całą bryłę korzeniową rośliny, pobierając bardzo drobne korzenie. Proóg szkodliwości, czyli liczebność nicieni, od której notuje się spadek plonu szpinaku, nie jest znany. Biorąc pod uwagę fakt, że wiosenna uprawa szpinaku może redukować liczebność populacji, szpinak można traktować jako roślinę pułapkową.

NICIENIE - rodzina Anguinidae

Niszczyk zjadliwy - *Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857)

Nicień ten żeruje na wielu roślinach uprawnych i dziko rosnących. Największe szkody powoduje w uprawach: żyto, pszenica, jęczmień, owies, kukurydza, buraki, ziemniaki, marchew, szpinak, koniczyna, lucerna, łubin, cebula, truskawki. Uszkadza też rośliny ozdobne, takie jak tulipan, narcyz, hiacynt, płomyk oraz wiele chwastów. Żeruje na wielu trawach, w tym na perzu, także na szczawiu, komosie, powoju, babce i wielu innych roślinach ruderalnych.

Rodzaj uszkodzeń. Uszkodzone siewki szpinaku mają zgrubiałe łodygi, wcześnie i licznie zasiedlone zamierają. Siewki słabiej zasiedlone przez niszczyka rozwijają się dalej, ale ich liście są zniekształcone, często ze zgrubiałymi ogonkami liściowymi. Rośliny w końcowym stadium rozwoju są skarłowaciałe i zniekształcone. Objawy na polu występują placowo i często zauważalne są dopiero przy licznych zasiedleniu gleby przez niszczyka. Szkody w plonie mogą wystąpić przy liczebności przekraczającej 10 osobników w 0,5 kg gleby.

Opis szkodnika. W obrębie gatunku *D. dipsaci* wyróżnia się kilkanaście ras, których osobniki nie różnią się wyglądem, a jedynie tym, że pasożytują na innych roślinach.

Zarys biologii. W ciągu roku niszczyk zjadliwy może mieć kilka pokoleń. Larwy, które nie znajdują odpowiedniej rośliny żywicielskiej w sprzyjających warunkach środowiskowych, giną po 1-1,5 roku. Osobniki juwenilne, które zapadły w stan życia utajonego, mogą przetrwać ponad 20 lat.

Opis szkodnika. Nicienie są stosunkowo duże, długości od 1,0-1,3 mm, mają kształt wrzecionowaty. Głowa jest mała, prawie nie oddzielona od reszty ciała. Sztylet długości 10-12 μm . Ogon jest ostro zakończony. Pole boczne złożone z 4 lini. Woreczek zapochwowy u samicy sięga do połowy odległości pomiędzy wulwą a otworem odbytowym, a torebka kopulacyjna samców nie dochodzi do końca ogona. Występują 4 stadia juwenilne podobne do osobników dorosłych, wielkość i poziom rozwoju organów rozrodczych zależy od stadium. Jaja niszczyka są owalne, długości 70-95 μm i szerokości 30-35 μm . Zimują larwy ostatniego stadium rozwojowego L4 w glebie, resztkach roślinnych i nasionach. Larwy tego stadium są fizjologicznie przystosowane do przechodzenia w stan anabiozy i przetrwania niekorzystnych warunków życia. Larwy L4 wiosną wnikają w tkanki młodych roślin, gdzie osiągają dojrzałość płciową. Dorosłe osobniki żyją 45-73 dni, zapłodnione samice w tym czasie składają od 200-500 jaj. W trakcie rozwoju, w jaju formuje się larwa pierwszego stadium L1, która liniejąc przechodzi w larwę L2. W dalszym rozwoju larwa L2 linieje jeszcze dwukrotnie przechodząc stadium L3 i L4, aż do osiągnięcia dojrzałości płciowej. Rozwój niszczyka zjadliwego rozpoczyna się w temperaturze powyżej 4°C, a optymalną temperaturą do rozwoju jest 13-18°C. W temperaturze poniżej 1°C i powyżej 36°C czynności życiowe nicieni zostają zahamowane.

Profilaktyka i zwalczanie. Przed rozpoczęciem uprawy szpinaku należy pobrać próby gleby pod kątem sprawdzenia obecności niszczyka zjadliwego. Glebę do analiz należy pobierać z głębokości 30 cm, odrzucając jej wierzchnią warstwę. Z powierzchni 1 ha należy pobrać 10-30 prób, przemieszczając się na polu zygzakiem, a także w obrębie nietypowo wyglądających roślin. Próbkę gleby należy dokładnie wymieszać, a następnie pobrać 0,5-1 kg i przekazać do badań laboratoryjnych. Z pól, na których w poprzednim sezonie uprawiano różne gatunki lub odmiany roślin bądź gleba wykazuje zróżnicowanie pod kątem rodzaju gleby, próby należy pobierać oddzielnie. Próby nie należy pobierać w warunkach suszy lub nadmiaru wody. W celu wykonania analiz obecności nicieni w tkankach roślin (korzeniach, częściach nadziemnych) należy wykopać i przekazać do laboratorium całe rośliny.

MSZYCE - rodzina mszycowate (*Aphididae*)

Mszyca brzoskwiowa - *Myzus (Nectarosiphon) persicae* Sulzer, 1776

Występuje pospolicie na terenie Polski. Jest gatunkiem dwudomnym, żywicielem pierwotnym są krzewy i drzewa liściaste z rodziny różowatych, a żywicielem wtórnym rośliny zielne należące do ponad 20 rodzin botanicznych w tym także szpinak.

Rodzaj uszkodzeń. Mszyce żerują głównie na dolnej stronie najmłodszych liści w rozproszeniu,

szczególnie groźne są w okresie wschodów. Wysysają sok roślinny powodując zniekształcenie liści i zahamowanie wzrostu roślin. Mszyca brzoskwiniowa jest wektorem ponad 100 wirusów. Na szpinak może przenosić m.in. wirusa mozaiki ogórka (CMV) i wirusa mozaiki rzepy (TuMV). Szpinak zasiedlony przez mszyce i zanieczyszczony ich wylinkami lub rosą miodową nie nadaje się do konsumpcji.

Opis szkodnika. Bezskrzydłe dzieworódki są owalne, długości do 2,6 mm, barwy żółtawej. Czułki dochodzą do nasady syfonów. Syfony są rurkowate, lekko rozdęte od wewnątrz, 1,9-2,5 razy dłuższe od ogonka, jasne lub na końcach lekko zaciemnione. Uskrzydłone dzieworódki są długości do 2,1 mm. Na III członie czułków, na całej długości ułożonych jest w rzędzie 6-17 rynarii wtórnych. Syfony są dłuższe od ogonka, ciemne. Larwy są mniejsze od bezskrzydłych dzieworódek, barwy żółtej, zielonej lub różowej o syfonach cylindrycznych i krótkich. Nimfy są barwy czerwonej i mają zaczątki skrzydeł.

Zarys biologii. Mszyca ta zimuje w stadium jaj na żywicielu pierwotnym, różnych gatunkach drzew z rodzaju *Prunus*, najczęściej na brzoskwini oraz przez cały rok w różnych stadiach na roślinach w szklarniach. Wiosną uskrzydłone dzieworódki przelatują na żywiciela wtórnego, którym są różne gatunki roślin zielnych należące do wielu rodzin botanicznych, w tym na szpinak uprawiany w polu. Rozwój jednego pokolenia trwa 10-12 dni stąd, w korzystnych warunkach, może wystąpić kilkanaście pokoleń w ciągu roku. Samica żyje 23-41 dni i rodzi w tym czasie kilkadziesiąt larw. Optymalna temperatura rozwoju tej mszycy wynosi 23°C, a wilgotność względna 75%.

Mszyca burakowa - *Aphis (Aphis) fabae* Scopoli, 1763

Występuje pospolicie na terenie Polski na wielu roślinach zielnych i zdrewniałych, uprawnych i dziko rosnących. Jest gatunkiem dwudomnym, żywicielem pierwotnym są krzewy: trzmielina europejska, jaśminowiec wonny i kalina koralowa, zaś żywicielem wtórnym przedstawiciele kilku rodzin botanicznych: astrowate, bobowate, dyniowate, komosowate, psiankowate i rdestowate. Znana jako groźny szkodnik bobu, buraka ćwikłowego i liściowego, rabarbaru oraz w mniejszym stopniu szkodliwa dla szpinaku.

Rodzaj uszkodzeń. Dzieworódki bezskrzydłe i larwy żerują w koloniach na najmłodszych liściach powodując ich zniekształcenie i zanieczyszczenie wylinkami oraz rosą miodową.

Opis szkodnika. Bezskrzydłe dzieworódki są długości 1,5-2,9 mm, barwy matowo-czarnej z zielonym lub brązowym odcieniem. Czułki są nieznacznie krótsze od ciała. Guzki czołowe są słabo rozwinięte. Ogonek i syfony są ciemne. Syfony są stożkowate, prawie dwa razy krótsze od ogonka. Uskrzydłone dzieworódki są długości 1,8-2,7 mm, barwy czarnej, błyszczące. Na III członie czułka znajduje się 10-25 rynarii wtórnych. Nimfy są matowoczarne z białym woskowym wzorem na stronie grzbietowej odwłoku. Larwy są czarne.

Zarys biologii. Zimują jaja na pędach jaśminowca wonnego, kaliny koralowej i trzmieliny pospolitej. Wiosną wylęgają się larwy tworząc liczne kolonie na młodych liściach i pędach. Formy uskrzydłone pojawiają się w maju lub czerwcu i przenoszą się na rośliny zielne, w tym na szpinak, gdzie rozwija się kilka pokoleń. Jesienią wracają na krzewy, na których rozwija się pokolenie płciowe i samice tego pokolenia składają jaja zimowe. Bezskrzydłe dzieworódki żyją od 45-52 dni i rodzą w tym czasie około 30 larw. Rozwój larw trwa od 8-15 dni.

Profilaktyka i zwalczanie. Od momentu pojawienia się pierwszych liści uprawę szpinaku należy lustrować przynajmniej 1 raz w tygodniu na obecność roślin uszkodzonych przez mszyce. W celu

wykrycia pierwszych uskrzydłych dzieworódek lub pierwszych larw na dolnej stronie liści należy przeglądać po 10 roślin w 10 losowo wybranych miejscach na polu. Progiem zagrożenia dla młodych roślin jest wykrycie średnio co najmniej jednej mszycy na roślinę, a dla starszych roślin trzech mszyc na roślinę. Nalot mszyc na uprawę szpinaku można także obserwować na żółtych tablicach lepowych, które należy umieścić na plantacji w liczbie 4 sz/ha. Przy nielicznej populacji mszyc na polu jej liczebność obniża deszczowanie, które jednocześnie sprzyja występowaniu organizmów pożytecznych, takich jak biedronki, bzygowate czy złotooki. Przekroczenie progu zagrożenia daje podstawę do wykonania zabiegu środkami chemicznymi lub o działaniu mechanicznym. Do zwalczania mszyc należy stosować zarejestrowane środki.

PLUSKWIAKI (Hemiptera) - rodzina tasznikowate (Miridae)

Zmienik lucernowiec - *Lygus rugulipennis* Poppius, 1911.

Występuje na wielu gatunkach roślin zielnych należących do wielu rodzin botanicznych, najczęściej z chwastów przelatuje na rośliny uprawne, w tym na szpinak. Roślinami żywicielskimi są przedstawiciele rodzin: bobowatych (fasola, groch), dyniowatych (ogórek, dynia, melon, kawon), selerowate (marchew, pietruszka, seler i koper), psiankowate (papryka), komosowate (burak ćwikłowy i liściowy).

Rodzaj uszkodzeń. Larwy i osobniki dorosłe żerują na najmłodszych liściach, nakłuwając tkanki roślinne. W miejscach żerowania pojawiają się nekrotyczne plamy, które z czasem wykruszają się i tworzą się drobne, nieregularne dziury.

Opis szkodnika. Osobniki dorosłe są długości 5-6 mm, zmiennej barwy, oliwkowej, ciemnobrunatnej lub czerwonobrazowej, przedplecze punktowane. Tarczka jest trójkątna z charakterystycznym czarnym wzorem w kształcie litery W. Jajo jest długości do 1mm, kremowe. Larwy są bezskrzydłe, koloru zielonego, z czarnymi plamkami na grzbiecie.

Zarys biologii. Zimują postacie dorosłe, które wiosną przelatują na rośliny żywicielskie. W maju samice składają jaja, z których po 2-3 tygodniach wylęgają się larwy. Stają się one osobnikami dorosłymi ok. połowy lipca. Zmienik lucernowiec wydaje dwa pokolenia w ciągu roku. Drugie pokolenie pojawia się w lipcu-sierpniu

Profilaktyka i zwalczanie. Występowanie zmienika na szpinaku ogranicza zachowanie izolacji przestrzennej uprawy od roślin żywicielskich. Na polu ze szpinakiem eliminacja roślin żywicielskich zmienika poprzez regularne odchwaszczanie zmniejsza szkody. Zabiegi chemiczne należy ograniczyć do obrzeża pola, gdyż tam zatrzymują się nalatujące osobniki dorosłe. Zwalczanie należy przeprowadzić po stwierdzeniu pierwszych osobników dorosłych lub pierwszych uszkodzeń na liściach. Zabieg najlepiej wykonać wcześniej rano, kiedy owady są jeszcze mało ruchliwe, stosując środki zarejestrowane do zwalczania zmiennika lucernowca.

MUCHÓWKI (Diptera) - rodzina śmietkowate (*Anthomyiidae*)

Śmietka ćwiklanka - *Pegomya hyoscyami* (Panzer, 1809)

Śmietka burakowa - *Pegomya betae* (Curtis, 1847)

Obydwa gatunki śmiatek występują na terenie całej Polski na roślinach z rodziny komosowatych, w tym na szpinaku. Innymi roślinami żywicielskimi z tej rodziny spośród warzyw jest burak ćwikłowy i liściowy, a także chwasty (komosa biała).

Rodzaj uszkodzeń. Larwy tych muchówek bezpośrednio po wylęgu wgrzyzają się pomiędzy dolną i

górną skórkę liści i zjadają miękisz drażąc długie i kręte korytarze (mina korytarzowa) lub wyjadając w jednym miejscu na liściu tkankę w formie nieregularnego placu (mina placowa). Miny początkowo są jasnozielone wypełnione grudkami odchodów, później brązowieją i zasychają. Przy dużej liczbie min na liściu wzrost roślin jest ograniczony. Dla szpinaku duże zagrożenie stanowią larwy pierwszego i drugiego pokolenia.

Opis szkodnika. Muchówki są długości do 7 mm, barwy szarej. Na głowie znajdują się dość duże, czerwone oczy złożone. Na tułowiu jest jedna para błoniastych skrzydeł, natomiast druga para jest silnie zredukowana - w postaci przezmianek oraz trzy pary żółtych odnóży z czarnymi stopami. Larwy są beznogie typu czerwi, długości do 7,5 mm, barwy kremowej lub żółtawej. Jaja są długości ok. 1 mm, barwy białej, wrzecionowatego kształtu, o siateczkowatej powierzchni tzw. chorionie. Bobówka jest długości do 5 mm, barwy ciemnobrązowej.

Zarys biologii. W ciągu roku rozwijają się trzy pokolenia. Zimują poczwarki w postaci bobówek w glebie. Wiosną wylatują muchówki i samice składają jaja na spodniej stronie liści. Młode larwy wgryzają się w liście żerując w miękiszu. Po osiągnięciu dojrzałości larwa wysuwa się z liścia i spada na glebę, w której przepoczwarcza się. Stadium poczwarki trwa od 2-4 tygodni, a poczwarki ostatniego pokolenia zimują.

Profilaktyka i zwalczanie. Szkody wyrządzone przez śmietki można znacznie ograniczyć odchwaszczając pole i nie dopuszczając tym samym do zakwitania chwastów. Uprawę szpinaku należy prowadzić w oddaleniu od pól z uprawą buraków. Pojawianie się osobników dorosłych śmietek można obserwować na żółtych tablicach lepowych. W celu wykrycia pierwszych uszkodzonych roślin, uprawę szpinaku należy lustrować przynajmniej jeden raz w tygodniu zwracając uwagę na wygląd liści. W 10 losowo wybranych miejscach na polu należy przeglądać po 10 roślin. Po wykryciu pierwszych min na liściach należy wykonać zabieg środkiem chemicznym, który zaleca się powtórzyć po 7 dniach.

MOTYLE (Lepidoptera) - rodzina sówkowate (Noctuidae)

Blyszczka jarzynówka - *Autographa gamma* (L., 1758)

Występuje powszechnie na obszarze Polski na wielu roślinach uprawnych i dziko rosnących należących do kilkunastu rodzin botanicznych.

Rodzaj uszkodzeń. Gąsienice żerują na liściach wygryzając duże, nieregularne dziury i zanieczyszczając rośliny odchodami.

Opis szkodnika. Motyle o rozpiętości przednich skrzydeł 40-45mm barwy brązowożółtej z centralnie umiejscowioną srebrną plamką w kształcie greckiej litery gamma. Skrzydła tylne są jasnobrązowe z przyciemnionym brzegiem. Gąsienice są długości 35-40 mm, barwy zielonej z 6 jasnymi, liniami biegnącymi wzdłuż grzbietu; włoski wyrastające z brodawek są długie i czarne. Głowa jest mała, jasnożółta, a za nią znajdują się trzy wąskie segmenty ciała, kolejne są znacznie szersze. Mają trzy pary nóg z przodu ciała, dwie pary nóg odwłokowych i jedną parę nóg analnych (posuwek). Poczwarka jest długości ok. 20 mm czarna lub ciemnobrązowa, błyszcząca, Jaja są barwy srebrzystobiałej, kształtu półkolistego o średnicy ok. 0,6 mm z podłużnie, nieregularnie ułożonymi żeberkami chorionu.

Zarys biologii. Samica składa do 1500 jaj na spodniej części liści w złożach liczących od 2 do 6 jaj. Rozwój jaj trwa do 7 dni. Rozwój larwy trwa przeważnie od 16 do 25 dni. Przepoczwarczenie następuje w kokonie w szczytowych częściach roślin lub częściowo zwiniętych krawędziach liści. Jesienią przepoczwarczenie może następować na resztkach roślinnych na poziomie gleby. Motyl

ten zimuje w stadium gąsienicy lub poczwarki. Rozwój jednego pokolenia trwa od 25 do 45 dni.

Profilaktyka i zwalczanie. W celu wczesnego wykrycia jaj lub gąsienic należy przeglądać losowo wybrane rośliny. Próg zagrożenia wynosi więcej niż 1 gąsienica lub złożę jaj w przeliczeniu na jedną roślinę. Do obserwacji pierwszych motyli i śledzenia dynamiki lotu należy umieścić w polu pułapki tunelowe lub typu Delta wyposażone w dyspenser feromonu płciowego samicy. Zarówno na polu ze szpinakiem jak i w otoczeniu należy zwalczać chwasty, szczególnie kwitnące, które są źródłem nektaru dla motyli.

PĘDRAKI

To larwy chrząszczy z rodziny żukowatych, żerujące na podziemnych częściach roślin, będące sprawcami poważnych szkód w uprawach warzywnych. Występują powszechnie na terenie całego kraju. Pędraki żerują na wielu gatunkach roślin uprawnych i dziko rosnących z wielu rodzin botanicznych.

Rodzaj uszkodzeń. Pędraki uszkadzają podziemne pędy i korzenie. Mogą także niszczyć siewki i młode rośliny. Bardziej żarłoczne są starsze stadia larwalne. Szkodliwe są również dorosłe chrząszcze, które żerują na liściach roślin, wygryzając nieregularne dziury.

Opis szkodnika. Larwy (pędraki) opisanych gatunków są do siebie podobne, różnią się tylko rozmiarami ciała i wzorem szpecin nad otworem odbytowym. Są one koloru białego, łukowato wygięte, ze zgrubiałym niebiesko-sinym końcem, z brązową głową i trzema parami odnóży.

Zarys biologii. Wychodzące masowo po zimowaniu chrząszcze tworzą tzw. „rójki”. Rójka chrząszcza ma miejsce w okresie od końca kwietnia do końca maja, a guniaka czerwczyka i ogrodnicy niszczylistki w czerwcu i lipcu. Po 3–6 tygodniach od złożenia jaj wylęgają się pędraki, które najpierw żerują gromadnie, a potem rozchodzą się w glebie. Pędraki żerują na głębokości do 25 cm. Rozwój stadiów larwalnych u chrząszcza trwa najczęściej 4 lata, u guniaka - 2, a u ogrodnicy 1 rok. Larwy po osiągnięciu stadium L₄, pod koniec lata lub jesienią, schodzą na głębokość 30-40 cm, gdzie następuje ich przepoczwarczenie.

Do powodujących największe szkody w warzywnictwie należą:

Chrabąszcz majowy - *Melolontha melolontha* (L., 1775)

Opis szkodnika. Chrząszcze długości 25-35 mm, przód ciała czarny, pokrywy skrzydeł brązowe, z białymi trójkątami na bokach odwłoka. Larwy długości do 50 mm. Rozwój jednego pokolenia trwa 3–5 lat (najczęściej 4).

Guniak czerwczyk - *Amphimallon solstitiale* (L., 1758)

Opis szkodnika. Chrząszcze długości 14-18 mm, jasnobrązowy, pokryty żółtymi włoskami. Larwy długości do 30 mm. Rozwój jednego pokolenia trwa 2 lub 3 lata.

Ogrodnica niszczylistka - *Phyllopertha horticola* (L., 1758)

Opis szkodnika. Chrząszcze długości 8,5–12 mm, koloru brązowego o metalicznym połysku z głową i przedpleczem w odcieniu niebieskim lub zielonym. Pokrywy skrzydeł brązowe. Ciało pokryte żółtymi włoskami. Larwy długości do 20 mm.

Zarys biologii. Rozwój jednego pokolenia trwa jeden rok.

Profilaktyka i zwalczanie. Podstawową metodą ograniczania liczebności pędraków jest prawidłowo prowadzona agrotechnika. Jeżeli na okolicznych uprawach stwierdzano wcześniej uszkodzenia spowodowane przez pędraki to przed założeniem uprawy należy wykonać na polu

przeznaczonym pod uprawę szpinaku wykonać co najmniej 16 odkrywek glebowych/0,5 ha, każda o powierzchni około 2 m² (25x25x30 cm) i dokładnie przejrzeć wykopaną glebę. Progiem zagrożenia jest obecność 2-3 pędraków na 1 m². Zabiegami ograniczającym liczebność pędraków są uprawki mechaniczne - podorywka oraz głęboka orka. Podczas tych zabiegów znaczna część szkodników ginie lub jest zjadana przez ptaki. Kultywatorowanie lub wżruszenie gleby przy słonecznej i suchej pogodzie znacznie ogranicza liczebność pędraków w stadium jaja i młodych larw, ponieważ są one wrażliwe na brak wilgoci i giną wyrzucone na powierzchnię gleby. Bardziej wrażliwe na przesuszenie są pędraki mniejsze, m.in. ogrodnicy niszczylistki i guniaka czerwcyka, które nie potrafią tak głęboko zagrzebywać się w ziemi jak chrabąszcz majowy (do 80 cm). Można również w płodozmianie uwzględnić gatunki roślin działające odstraszająco lub szkodliwie na pędraki, jak np. gorczyca lub gryka. W przypadku zaobserwowania uszkodzeń powodowanych przez pędraki, po stwierdzeniu przekroczenia progu zagrożenia, można zastosować zabieg opryskiwania lub podlewania środkami biologicznymi zawierającymi entomopatogeniczne nicienie. W zależności od liczebności szkodników zaleca się dawkę od 0,5 do 1 mln nicieni/m². Zabieg dobrze jest przeprowadzać na wilgotną glebę i utrzymywać podwyższoną wilgotność przez okres kilku dni, co zwiększa przeżywalność nicieni w glebie i ułatwia im poszukiwanie ofiar.

IV. ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE SZPINAKU

4.1. Zbiór

Szpinak jest rośliną szybko rosnącą i zbiór wykonuje się po 6-8 tygodniach od wysiewu nasion (poza uprawą ozimą i zbiorem młodych listków z przeznaczeniem do segmentu „baby leaves”).

W uprawie standardowej zbiera się go w fazie pełnego wzrostu, najlepiej przed rozpoczęciem tworzenia się pędu kwiatostanowego. Przy wydłużeniu okresu wegetacji do kwitnienia, liście stają się twarde i gorzkie.

Szpinak przeznaczony na „baby leaves” i do porcjowania na rynek warzyw świeżych zbiera się:

- w fazie młodocianej - liście o długości 5-9 cm, lub 9-16 cm (odpowiednio, po 4-5 tyg. od siewu), możliwy zbiór dwukrotny - drugi raz po ponownym wyrośnięciu liści i osiągnięciu przez nie długości 9-16 cm.
- z odmian mini (liście 9-16 cm, zbiór po 5-6 tygodniach).

Poleca się, aby szpinak zbierać wczesnym rankiem, bowiem z reguły ma wtedy najwyższą trwałość przechowalniczą. Przeprowadzone badania wykazały, że partia towaru zebrana o godzinie 6.00 rano mogła być o trzy dni dłużej przechowywana, niż zebrana o godzinie 9.00 lub 12.00.

4.2. Warunki przechowywania

Bezpośrednio po zbiorze, szpinak powinien być jak najszybciej schłodzony do temperatury 0°C, aby ograniczyć intensywność procesów biochemicznych. Najlepiej, jeśli towar zostaje schłodzony w ciągu pół godziny od zbioru, ale jest to możliwe tylko przy zastosowaniu schładzania próżniowego. W przypadku braku takich możliwości, powinno się zebrany towar wstawić jak najszybciej do schłodzonej komory chłodniczej. Szpinak nie wykazuje wrażliwości na uszkodzenia chłodowe, więc powinien być składowany w temperaturze 0°C. Wilgotność względną powietrza należy utrzymywać na wysokim poziomie 97-99%. W takich warunkach, szpinak

utrzymuje przydatność handlową przez okres od 1 do 14 dni. W temperaturze najczęściej stosowanej w obrocie handlowym (4-7°C), szpinak szybko żółknie i traci swe walory odżywcze i smakowe. Przechowywanie szpinaku w kontrolowanej atmosferze o składzie 5-10% CO₂ i 7-10% O₂, hamuje żółknięcie i starzenie się liści oraz przedłuża o kilka dni okres przydatności do spożycia. Szpinak jest bardzo wrażliwy na obecność etylenu w atmosferze. Gaz ten, nawet w śladowych ilościach, przyspiesza żółknięcie i starzenie się szpinaku. Nie powinien on być składowany razem z warzywami i owocami wydzielającymi etylen takimi jak: pomidory, jabłka i gruszki.

4.3. Wymagania jakościowe i przygotowanie szpinaku do sprzedaży

Warzywa do handlu powinny być przygotowane zgodnie z wymaganiami sieci sklepowych czy innych odbiorców. Obecnie muszą spełniać wymagania nie tylko dotyczące ich wyglądu, ale również związane z bezpieczeństwem konsumentów. Ogólnie, warzywa kierowane do handlu powinny być: zdrowe, czyste, wolne od szkodników i uszkodzeń przez nie spowodowanych, wolne od obcych zapachów i smaków, bez nadmiernego zawilgocenia, wystarczająco rozwinięte i odpowiednio dojrzałe. Warzywa powinny dotrzeć w dobrym stanie do miejsca przeznaczenia. Wymagane jest, aby towar był oznakowany i by podana była nazwa kraju jego pochodzenia.

Dla szpinaku przeznaczonego do spożycia w stanie świeżym, zastosowanie pojemników plastikowych lub woreczków foliowych z perforacją lub mikroperforacją skutecznie chroni liście przed wędnięciem. Obniżenie zawartości O₂ do 5% i podwyższenie CO₂ do 6% w opakowaniu, korzystnie wpływa na opóźnienie żółknięcia i utrzymanie lepszej jakości szpinaku. Należy jednak pamiętać, że szpinak jest warzywem o wysokiej intensywności oddychania i zastosowanie zbyt szczelnego opakowania może doprowadzić do zupełnego wyczerpania tlenu, czego skutkiem jest rozpoczęcie oddychania beztlenowego i zniszczenie towaru.

4.4. Zasady higieniczno-sanitarne

W trakcie zbiorów oraz przygotowania do sprzedaży płodów rolnych wyprodukowanych w systemie integrowanej produkcji roślin, producent zapewnia utrzymanie następujących zasad higieniczno-sanitarnych.

A. Higiena osobista pracowników

1. Osoby pracujące przy zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży płodów rolnych powinny:
 - a. nie być nosicielami ani nie chorować na choroby mogące przenosić się przez żywność;
 - b. utrzymywać czystość osobistą, przestrzegać zasad higieny, a w szczególności często myć dłonie w czasie pracy;
 - c. nosić czyste ubrania, a w niektórych sytuacjach ubrania ochronne;
 - d. długie włosy związywać lub spinać, a w uzasadnionych przypadkach nosić nakrycia głowy całkowicie zasłaniające włosy;
 - e. skaleczenia i otarcia skóry opatrywać wodoszczelnym opatrunkiem.
2. Producent roślin zapewnia osobom pracującym przy zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży płodów rolnych:
 - a. nieograniczony dostęp do umywalk i ubikacji, środków czystości, ręczników

jednorazowych lub suszarek do rąk itp.

b. przeszkolenie w zakresie higieny

B. Wymagania higieniczne w odniesieniu do płodów rolnych przygotowywanych do sprzedaży

1. Producent roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:

- a. wykorzystanie do mycia płodów rolnych (według potrzeb) czystej wody lub wody w klasie przeznaczonej do spożycia;
- b. zabezpieczenie płodów rolnych w trakcie zbiorów i po zbiorach przed zanieczyszczeniami fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi;

C. Wymagania higieniczne w systemie integrowanej produkcji roślin, w odniesieniu do opakowań i środków transportu oraz miejsc przygotowywania płodów do sprzedaży

1. Producent w systemie integrowanej produkcji roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:

- a. utrzymanie czystości pomieszczeń (wraz z wyposażeniem), środków transportu oraz opakowań;
- b. utrzymanie porządku na podjazdach i wokół budynków, w których towar jest przechowywany i przygotowywany do handlu;
- c. niedopuszczanie zwierząt gospodarczych i domowych do pomieszczeń, pojazdów i opakowań;
- d. eliminowanie organizmów szkodliwych (agrofagów roślin i organizmów niebezpiecznych dla ludzi) mogących być przyczyną powstających zanieczyszczeń lub zagrożeń dla zdrowia ludzi, np.: mykotoksynami;
- e. nieskładowanie odpadów i substancji niebezpiecznych razem z przygotowywanymi do sprzedaży płodami rolnymi.

V. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW IPR

Zamiar stosowania integrowanej produkcji roślin zainteresowany producent roślin zgłasza corocznie podmiotowi certyfikującemu, nie później niż 30 dni przed siewem lub sadzeniem roślin, albo - w przypadku roślin wieloletnich do dnia 1 marca każdego roku.

Podmiot certyfikujący prowadzi kontrolę producentów stosujących Integrowaną Produkcję Roślin. Czynności kontrolne obejmują w szczególności:

- ukończenie szkolenia z zakresu Integrowanej Produkcji Roślin;
- prowadzenie produkcji zgodnie z metodykami zatwierdzonymi przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa;
- zgodności nawożenia z wymaganiami pokarmowymi rośliny uprawnej;
- prowadzenie ochrony roślin zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Ochrony Roślin;
- dokumentowania;
- przestrzegania zasad higieniczno-sanitarnych;
- pobieranie próbek i kontrolę najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich w roślinach i produktach roślinnych.

Badaniom pod kątem najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich w roślinach, poddaje się rośliny lub produkty roślinne u nie mniej niż 20% producentów roślin wpisanych do rejestru producentów prowadzonych przez podmiot certyfikujący, przy czym w pierwszej kolejności badania przeprowadza się u producentów roślin, w przypadku których istnieje podejrzenie niestosowania wymagań integrowanej produkcji roślin.

Badania przeprowadza się w laboratoriach posiadających akredytację w odpowiednim zakresie.

Producenci towarów roślinnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi powinni znać wartości najwyższych dopuszczalnych pozostałości pestycydów (Rozporządzenie (WE) nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 lutego 2005 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów w żywności i paszy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz na ich powierzchni). Powinni oni dążyć do ograniczania i minimalizacji pozostałości, poprzez wydłużanie okresu pomiędzy stosowaniem pestycydów a zbiorem.

Aktualnie obowiązujące wartości najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów na obszarze Wspólnoty Europejskiej publikowane są pod adresem internetowym: <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/mrls>

Poświadczeniem stosowania integrowanej produkcji roślin jest certyfikat wydawany na wniosek producenta roślin.

Certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin wydaje się, jeżeli producent roślin spełnia następujące wymagania:

- ukończył szkolenie w zakresie integrowanej produkcji roślin i posiada zaświadczenie o ukończeniu tego szkolenia, z zastrzeżeniem art. 64 ust. 4, 5, 7 i 8 ustawy o środkach ochrony roślin,
- prowadzi produkcję i ochronę roślin według szczegółowych metodyk zatwierdzonych przez Głównego Inspektora i udostępnionych na stronie internetowej administrowanej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa,
- stosuje nawożenie na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe, określone w szczególności na podstawie analiz gleby lub roślin,
- przestrzega przy produkcji roślin wymagań z zakresu ochrony roślin przed organizmami szkodliwymi, w szczególności określonych w metodykach,
- dokumentuje prawidłowo prowadzenie działań związanych z integrowaną produkcją roślin,
- przestrzega przy produkcji roślin zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określonych w metodykach,
- w próbkach roślin i produktów roślinnych pobranych do badań, nie stwierdzono przekroczenia najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich.

Certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin wydaje się na okres niezbędny do zbycia roślin, jednak nie dłużej niż na okres 12 miesięcy. Producent roślin, który otrzymał certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin, może używać Znaku Integrowanej Produkcji Roślin do oznaczania roślin, dla których został wydany ten certyfikat. Wzór znaku Główny Inspektor udostępnia na stronie internetowej administrowanej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

VI. LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW W SYSTEMIE INTEGROWANEJ PRODUKCJI SZPINAKU

Wymagania obligatoryjne (zgodność 100% tj. 13 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Stosowanie płodozmianu - nie uprawianie szpinaku bezpośrednio po roślinach, takich jak: szpinak ozimy i sałata co najmniej przez 4 lata (patrz rozdz. II. 2.1).	<input type="checkbox"/> /□	
2.	Wykonanie orki zimowej w okresie jesiennym i przyoranie nawozów fosforowych i potasowych (patrz rozdz. II. 2.2).	<input type="checkbox"/> /□	
3.	Określenie odczynu gleby, w roku poprzedzającym uprawę szpinaku i wykonanie wapnowania, jeśli taką potrzebę wykaże analiza gleby (patrz rozdz. II. 2.2).	<input type="checkbox"/> /□	
4.	Wysiew materiału siewnego warzyw kategorii kwalifikowany lub standard przechowywanie etykiet oraz dowodów zakupu materiału siewnego (patrz rozdz. II. 2.4).	<input type="checkbox"/> /□	
5.	Produkcja rozsady w substratach torfowych, wolnych od patogenów chorobotwórczych i szkodników. Wsadzanie rozsady i siew bezpośredni w pole musi być przeprowadzony z uwzględnieniem nie przekroczenia progów szkodliwości agrofagów w glebie (patrz rozdz. II. 2.4, III. 3.3).	<input type="checkbox"/> /□	
6.	Wykonanie analizy zasobności gleby przed rozpoczęciem uprawy i określenie potrzeb nawozowych, potwierdzone wynikami analizy gleby i zastosowanie optymalnego nawożenia (patrz rozdz. II. 2.5).	<input type="checkbox"/> /□	
7.	Rozpoznawanie gatunków chwastów na polu przeznaczonym pod uprawę szpinaku, w roku poprzednim i wpisanie ich nazw do Notatnika Integrowanej Produkcji (patrz rozdz. III. 3.1).	<input type="checkbox"/> /□	
8.	Koszenie należących do tego samego gospodarstwa nieuprawianych terenów wokół plantacji (np. miedze, rowy, drogi), co najmniej 2 razy w roku (koniec maja/początek czerwca oraz koniec lipca/ początek sierpnia) w celu zapobiegania wydaniu nasion przez chwasty (patrz rozdz. III. 3.1).	<input type="checkbox"/> /□	

9.	Lustracje plantacji szpinaku, co najmniej 1 raz w tygodniu, na obecność następujących chorób: mączniak rzekomy, antraknoza i alternarioza szpinaku (patrz rozdz. VI, załącznik 1).	<input type="checkbox"/> /	
10.	Profilaktyczne/interwencyjne zwalczanie chorób szpinaku tylko po stwierdzeniu ryzyka wystąpienia infekcji na podstawie analizy warunków pogodowych i/lub po wystąpieniu pierwszych objawów chorobowych (patrz rozdz. III, rozdz. VI, załącznik 1).	<input type="checkbox"/> /	
11.	Usuwanie roślin z objawami porażenia przez wirusy (patrz rozdz. VI, załącznik 1).	<input type="checkbox"/> /	
12.	Przemienne stosowanie środków o różnych mechanizmach działania, w celu zapobiegania powstawaniu odporności agrofagów na pestycydy (jeżeli istnieje taka możliwość) (patrz rozdz. III. 3.3).	<input type="checkbox"/> /	
13.	Lustracje plantacji szpinaku, przynajmniej 1 raz w tygodniu na obecność roślin uszkodzonych przez śmietkę ćwikłankę i mszyce (patrz rozdz. III. 3.3).	<input type="checkbox"/> /	

Uwaga

Realizację wszystkich wymogów z listy obligatoryjnych czynności i zabiegów w systemie integrowanej produkcji należy udokumentować w notatniku integrowanej produkcji roślin.

VII. LISTA KONTROLNA IPR DLA POŁOWYCH UPRAW WARZYWNYCH

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 28 punkty)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy producent prowadzi produkcję i ochronę roślin według szczegółowych metodyk zatwierdzonych przez Głównego Inspektora?	<input type="checkbox"/> /	
2.	Czy producent posiada aktualne szkolenie IP potwierdzone zaświadczeniem z zastrzeżeniem art. 64 ust. 4, 5, 7 i 8 ustawy o środkach ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
3.	Czy producent stosuje środki ochrony roślin wyłącznie z wykazu środków zalecanych do IP	<input type="checkbox"/> /	

4.	Czy w gospodarstwie znajdują się i są przechowywane wszystkie wymagane dokumenty (np. metodyki, notatniki)?	<input type="checkbox"/> /	
5.	Czy Notatnik IP jest prowadzony prawidłowo i na bieżąco?	<input type="checkbox"/> /	
6.	Czy producent systematycznie dokonuje obserwacji kontrolnych upraw i odnotowuje je w notatniku?	<input type="checkbox"/> /	
7.	Czy producent postępuje z pustymi opakowaniami po środkach ochrony roślin i środkami przeterminowanymi zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa?	<input type="checkbox"/> /	
8.	Czy ochrona chemiczna roślin jest zastępowana metodami alternatywnymi wszędzie tam gdzie jest to uzasadnione?	<input type="checkbox"/> /	
9.	Czy ochrona chemiczna roślin jest prowadzona w oparciu o progi ekonomicznej szkodliwości i sygnalizację organizmów szkodliwych (tam gdzie to jest możliwe)?	<input type="checkbox"/> /	
10.	Czy zabiegi środkami ochrony roślin są wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne, na czas wykonywania zabiegów, zaświadczenie o ukończeniu szkolenia w zakresie stosowania środków ochrony roślin lub doradztwa dotyczącego środków ochrony roślin, lub integrowanej produkcji roślin, lub innego dokumentu potwierdzającego uprawnienia do stosowania środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
11.	Czy aplikowane środki ochrony roślin są dopuszczone do stosowania w danej uprawie - roślinie?	<input type="checkbox"/> /	
12.	Czy każde zastosowanie środków ochrony roślin jest zanotowane w Notatniku IP z uwzględnieniem powodu stosowania, daty i miejsca stosowania oraz powierzchni uprawy, dawki i ilości cieczy użytkowej na jednostkę powierzchni?	<input type="checkbox"/> /	
13.	Czy zabiegi ochrony roślin były przeprowadzane w odpowiednich warunkach (optymalna temperatura, wiatr poniżej 4m/s)?	<input type="checkbox"/> /	

14.	Czy przestrzega się rotacji substancji czynnych środków ochrony roślin wykorzystywanych do wykonywania zabiegów – jeżeli jest to możliwe?	<input type="checkbox"/> /	
15.	Czy producent ogranicza liczbę zabiegów i ilość stosowanych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum ?	<input type="checkbox"/> /	
16.	Czy producent posiada urządzenia pomiarowe pozwalające dokładnie określić ilość odmierzanego środka ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
17.	Czy warunki bezpiecznego stosowania środków określone w etykietach są przestrzegane?	<input type="checkbox"/> /	
18.	Czy producent przestrzega zapisów etykiety dotyczących zachowania środków ostrożności związanych z ochroną środowiska naturalnego tj. np. zachowania stref ochronnych i bezpiecznych odległości od terenów nieużytkowanych rolniczo?	<input type="checkbox"/> /	
19.	Czy przestrzegane są okresy prewencji i karencji?	<input type="checkbox"/> /	
20.	Czy nie są przekraczane dawki oraz maksymalna liczba zabiegów w sezonie wegetacyjnym określona w etykiecie środka ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
21.	Czy opryskiwacze wymienione w Notatniku IP są sprawne i mają aktualne badania techniczne?	<input type="checkbox"/> /	
22.	Czy producent przeprowadza systematyczną kalibrację opryskiwacza/-y?	<input type="checkbox"/> /	
23.	Czy producent posiada wydzielone miejsce do napełniania i mycia opryskiwacze?		
24.	Czy postępowanie z resztkami cieczy użytkowej jest zgodne z zapisami etykiet środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
25.	Czy środki ochrony roślin są przechowywane w oznakowanym zamkniętym pomieszczeniu w sposób zabezpieczający przed skażeniem środowiska?	<input type="checkbox"/> /	
26.	Czy wszystkie środki ochrony roślin są przechowywane wyłącznie w oryginalnych opakowaniach?	<input type="checkbox"/> /	

27.	Czy producent IP przestrzega przy produkcji roślin zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określonych w metodykach?	<input type="checkbox"/> /	
28.	Czy są zapewnione odpowiednie warunki dla rozwoju i ochrony pożytecznych organizmów?	<input type="checkbox"/> /	
Suma punktów			

Wymagania dodatkowe dla polowych upraw warzywniczych
(zgodność min. 50% tj. 10 punktów)

Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy uprawiane odmiany roślin zostały dobrane pod kątem integrowanej produkcji roślin?	<input type="checkbox"/> /	
2.	Czy każde pole jest oznaczona zgodnie z wpisem w Notatniku IP?	<input type="checkbox"/> /	
3.	Czy producent wykonał wszystkie niezbędne zabiegi agrotechniczne zgodnie z metodykami IP?	<input type="checkbox"/> /	
4.	Czy w uprawach jest stosowany zalecany międzyplon?	<input type="checkbox"/> /	
5.	Czy w gospodarstwie prowadzi się działania ograniczające erozję gleby?	<input type="checkbox"/> /	
6.	Czy w magazynie środków ochrony roślin przeterminowane środki ochrony roślin są przechowywane oddzielone?	<input type="checkbox"/> /	
7.	Czy do wykonania zabiegu zostały używane opryskiwacze wyszczególnione w notatniku IP?	<input type="checkbox"/> /	
8.	Czy przy pracach pielęgnacyjnych, zwłaszcza opryskiwaniu, stosowana jest odzież ochronna i przestrzegane są zasady BHP?	<input type="checkbox"/> /	
9.	Czy maszyny do stosowania nawozów są utrzymane w dobrym stanie technicznym?	<input type="checkbox"/> /	
10.	Czy maszyny do stosowania nawozów umożliwiają dokładne ustalenie dawki?	<input type="checkbox"/> /	
11.	Czy każde zastosowane nawożenie jest zanotowane z uwzględnieniem formy, rodzaju, daty stosowania,	<input type="checkbox"/> /	

	ilości oraz miejsca stosowania i powierzchni?		
12.	Czy nawozy są magazynowane w oddzielnym, wyznaczonym do tego celu pomieszczeniu, w sposób zabezpieczający przed skażeniem środowiska?	<input type="checkbox"/> /	
13.	Czy producent zabezpiecza puste opakowania po środkach ochrony roślin przed dostępem osób postronnych?	<input type="checkbox"/> /	
14.	Czy do mycia warzyw używana jest woda w klasie wody pitnej?	<input type="checkbox"/> /	
15.	Czy dostęp zwierząt do miejsc przechowywania, pakowania i innej obróbki płodów jest ograniczony?	<input type="checkbox"/> /	
16.	Czy producent posiada odpowiednio przygotowane miejsce do zbierania resztek organicznych i od sortowanych warzyw?	<input type="checkbox"/> /	
17.	Czy w pobliżu miejsc pracy znajdują się apteczki pierwszej pomocy medycznej?	<input type="checkbox"/> /	
18.	Czy w gospodarstwie są wyraźnie oznaczone miejsca niebezpieczne np. miejsca przechowywania środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
19.	Czy producent korzysta z usług doradczych?	<input type="checkbox"/> /	
Suma punktów			

Zalecenia (realizacja min. 20% tj. 3 punkty)

Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy dla gospodarstwa są sporządzone mapy glebowe?	<input type="checkbox"/> /	
2.	Czy nawozy nieorganiczne są magazynowane w czystym i suchym pomieszczeniu?	<input type="checkbox"/> /	
3.	Czy wykonano analizę chemiczną nawozów organicznych na zawartość składników pokarmowych?	<input type="checkbox"/> /	
4.	Czy w gospodarstwie jest system nawadniający, zapewniający optymalne zużycie wody?	<input type="checkbox"/> /	
5.	Czy woda do nawodnień jest badana laboratoryjnie, na	<input type="checkbox"/> /	

	zanieczyszczenia mikrobiologiczne i chemiczne?		
6.	Czy oświetlenie w pomieszczeniu gdzie przechowywane są środki ochrony roślin umożliwia odczytywanie informacji zawartych na opakowaniach środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
7.	Czy producent wie jak należy postępować w przypadku rozlania lub rozsypania się środków ochrony roślin i czy ma narzędzia do przeciwdziałania takiemu zagrożeniu?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
8.	Czy producent ogranicza dostęp do kluczy i magazynu, w którym przechowuje środki ochrony roślin, osobom niemającym uprawnień w zakresie ich stosowania?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
9.	Czy producent przechowuje w gospodarstwie tylko środki ochrony roślin dopuszczone do stosowania w uprawianych przez siebie gatunkach?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
10.	Czy woda używana do przygotowywania cieczy użytkowej ma odpowiednią jakość, w tym właściwy odczyn?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
11.	Czy do cieczy użytkowej środków dodawane są zwilżacze lub adiuwanty, poprawiające skuteczność zabiegów?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
12.	Czy producent pogłębia wiedzę na spotkaniach, kursach lub konferencjach poświęconych integrowanej produkcji roślin?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
Suma punktów			

VIII. ZAŁĄCZNIK

ZAŁĄCZNIK 1. Program ochrony szpinaku przed najważniejszymi chorobami.

Choroba	Terminy zabiegów i uwagi
Żółtaczka szpinaku	Nie istnieje żadna bezpośrednia metoda zwalczania wirusa powodującego tę chorobę. Zapobieganie pojawieniu się infekcji CMV polega przede wszystkim na stosowaniu odpowiednich środków profilaktycznych. Należy wysiewać nasiona kategorii kwalifikowany lub standard, do podłoża wolnego od patogenów infekcyjnych, usuwać z pola rośliny chore, a następnie niszczyć je np. palić, zwalczać mszyce będące wektorem wirusa oraz chwasty rosnące w otoczeniu plantacji. Nie należy uprawiać szpinaku w pobliżu warzyw o wysokiej podatności na CMV, takich jak rośliny dyniowate i pomidory.

<p>Mączniak rzekomy</p>	<p>Plantacje szpinaku zakładać na stanowiskach przewiewnych, z dala od zbiorników wodnych, łąk i lasów. Wysiewać nasiona kategorii kwalifikowany lub standard, do podłoża wolnego od patogenów infekcyjnych. Nie uprawiać szpinaku w monokulturze. Prowadzić obserwację zdrowotności roślin w danym sezonie wegetacyjnym, przynajmniej 1 raz w tygodniu. W momencie zagrożenia na podstawie analizy warunków pogodowych bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych, zaleca się profilaktyczne/interwencyjne stosowanie ochrony chemicznej fungicydami zarejestrowanymi do IP.</p> <p>Stosować racjonalne nawożenie azotem.</p> <p>Zwalczać chwasty z rodziny komosowatych.</p> <p>Dokładnie niszczyć resztki pozbiornicze.</p> <p>Wprowadzać do uprawy odmiany szpinaku odporne lub tolerancyjne na mączniaka rzekomego.</p> <p>Ochronę chemiczną rozpocząć profilaktycznie zarejestrowanymi fungicydami.</p>
<p>Antraknoza szpinaku</p>	<p>W przypadku stwierdzenia choroby na danej plantacji wymagane jest zaniechanie uprawy szpinaku, przez co najmniej cztery lata.</p> <p>Wysiewać nasiona kategorii kwalifikowany lub standard, do podłoża wolnego od patogenów infekcyjnych. Dokładnie niszczyć resztki pozbiornicze.</p> <p>Prowadzić obserwację zdrowotności roślin w danym sezonie wegetacyjnym, przynajmniej 1 raz w tygodniu.</p> <p>W momencie zagrożenia bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się stosowanie ochrony chemicznej fungicydami zarejestrowanymi do IP.</p>
<p>Alternarioza szpinaku</p>	<p>W przypadku stwierdzenia choroby na danej plantacji wymagane jest zaniechanie uprawy szpinaku, przez co najmniej cztery lata.</p> <p>Wysiewać nasiona kategorii kwalifikowany lub standard, do podłoża wolnego od patogenów infekcyjnych. Dokładnie niszczyć resztki pozbiornicze.</p> <p>Prowadzić obserwację zdrowotności roślin w danym sezonie wegetacyjnym, przynajmniej 1 raz w tygodniu.</p> <p>W momencie zagrożenia na podstawie analizy warunków pogodowych bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych, zaleca się profilaktyczne/interwencyjne stosowanie ochrony chemicznej fungicydami zarejestrowanymi do IP.</p> <p>Uwzględniać zasady agrotechniczne eliminujące nadmierne zagęszczenie roślin.</p> <p>Dokładnie niszczyć resztki pozbiornicze.</p>
<p>Bielik szpinaku (Biała rdza szpinaku)</p>	<p>Unikać uprawy szpinaku w monokulturze.</p> <p>Wysiewać nasiona kategorii kwalifikowany lub standard, do podłoża wolnego od patogenów infekcyjnych</p>