

**Instytut Ogrodnictwa**

**PORADNIK SYGNALIZATORA OCHRONY MIECZYKA**



**InHort**  
INSTYTUT OGRODNICTWA

Skierniewice, 2019

## **Opracowanie zbiorowe pod redakcją dr Anny Jareckiej-Boncela**

Autorzy:

dr Anna Jarecka-Boncela

dr hab. Grażyna Soika

dr hab. Jadwiga Treder

Recenzenci:

Dr Magdalena Ptaszek, dr Wojciech Warabieda, Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

ISBN 978-83-65903-57-0

Opracowanie przygotowano w ramach Programu Wieloletniego 2015-2020 „**Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego**”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

### Zadanie 2.1

Aktualizacje i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin i Integrowanej Produkcji Roślin oraz analiza zagrożenia fitosanitarnego ze strony organizmów szkodliwych dla roślin.

## Spis treści

I. WSTĘP .....	3
II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI SZKODLIWOŚCI) .....	4
III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY MIECZYKA PRZED CHOROBIAMI.....	9
1. Fuzarioza mieczyka.....	9
2. Rizoktonioza.....	12
3. Szara pleśń.....	14
4. Sucha zgnilizna mieczyka .....	16
IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY MIECZYKA PRZED SZKODNIKAMI.....	18
1. Rozkruszek narcyzowy .....	18
2. Mszyca burakowa.....	20
3. Wciornastek mieczykowiec.....	22
4. Błyszczka jarzynówka .....	25
5. Piętnówka rdestówka.....	28
V. NIEDOBORY SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH .....	35
1. Odczyn gleby.....	35
3. Azot (N).....	36
4. Fosfor (P).....	37
5. Potas (K).....	37
6. Wapń (Ca) .....	37
7. Magnez (Mg).....	38
8. Bor.....	38
9. Żelazo (Fe) .....	38
10. Mangan (Mn).....	39
VI. LITERATURA.....	40

## I.WSTĘP

Niniejszy poradnik stanowi zestawienie informacji oraz zaleceń wspomagających podejmowanie decyzji w ograniczaniu występowania oraz zwalczaniu najgroźniejszych chorób i szkodników w uprawie mieczyka. Skierowany jest do producentów oraz eksporterów, instytucji doradczych oraz inspektorów ochrony roślin. Część pierwsza opracowania dotyczy chorób mieczyka i zawiera opisy objawów chorobowych, warunków wpływających na rozwój choroby oraz sposoby określania potrzeby zwalczania. Głównie skupiono się na elementach diagnostyki symptomów choroby, wzbogacając je zdjęciami. W części drugiej, dotyczącej szkodników, przedstawiono zagrożenie upraw mieczyka powodowane przez ich występowanie, opisano rodzaje uszkodzeń i cechy szkodników niezbędne w ich rozpoznaniu. Przedstawiono zarys biologii szkodników jak również sposób prowadzenia monitoringu, a tam gdzie było to możliwe - podano progi zagrożenia wskazujące na celowość wykonania zabiegów zwalczających.

Poprawne rozpoznanie sprawców chorób oraz właściwa identyfikacja szkodników stanowią podstawę do zastosowania właściwego programu ochrony mieczyka. Metoda chemiczna jest najważniejsza i stanowi podstawę tego programu. Jej wysoka skuteczność jest zależna m. in. od doboru właściwego środka ochrony roślin, terminu i techniki przeprowadzonego zabiegu. Monitoring zagrożenia w oparciu o regularne lustracje upraw mieczyka i najbliższego otoczenia jest elementem wspomagającym. W wielu przypadkach pomocne są stacje meteorologiczne, zlokalizowane niedaleko upraw, gdzie wykorzystywać można dane (temperatura powietrza i gleby, opad deszczu, czas zwilżenia liści) do prognozowania i sygnalizacji zagrożeń w oparciu o modele matematyczne. Ułatwi to określenie czasu pojawienia się czynnika sprawczego, tym samym podjęcie decyzji o wykonaniu zabiegu. Do narzędzi pomocniczych w określaniu obecności szkodników zaliczyć można: pułapki feromonowe, jak również barwne tablice lepowe.

Ze względu na nieustanne zmiany w zakresie rejestracji środków ochrony roślin dla mieczyka w Poradniku Sygnalizatora nie zamieszczono programu ochrony, jak też wykazu środków. Program uwzględniający wszelkie informacje pomocne w prowadzeniu ochrony chemicznej, jest corocznie opracowywany i uaktualniany przez pracowników Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach i publikowany.

## II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI SZKODLIWOŚCI)

Dobrowolny, certyfikowany system Integrowanej Produkcji Roślin (IP) oraz obowiązujący wszystkich użytkowników środków ochrony roślin system Integrowanej Ochrony Roślin (IO) stawiają duże wymagania producentom roślin ozdobnych. W obu systemach jedną z podstawowych zasad jest wykorzystanie w ochronie roślin przed chorobami, szkodnikami i chwastami wszystkich możliwych i aktualnie dostępnych nie chemicznych metod zwalczania, a ochrona chemiczna może być stosowana tylko wtedy, gdy spodziewane straty są wyższe niż koszt zabiegu.

Podstawą integrowanej ochrony jest:

- Umiejętność rozpoznawania szkodliwych owadów i roztoczy oraz uszkodzeń przez nie powodowanych, znajomości ich biologii, okresów pojawiania się stadiów powodujących uszkodzenia roślin, sposobów prognozowania terminu pojawienia się szkodników, prawidłowej oceny ich liczebności oraz zagrożenia uprawy.
- Znajomość epidemiologii chorób, metod prognozowania ich wystąpienia oraz prawidłowej oceny zagrożenia uprawy.
- Znajomość fauny pożytecznej, wrogów naturalnych, drapieżców i pasożytów szkodników, ich biologii, umiejętność rozpoznawania oraz określania wielkości populacji.
- Znajomość przyjętych progów zagrożenia (jeśli są określone).

Do **monitorowania organizmów** szkodliwych oraz fauny pożytecznej wykorzystywane są różne sposoby i narzędzia. Jedną z powszechnie stosowanych jest **metoda wizualna** polegająca na przeglądaniu roślin na plantacji, dzięki czemu możliwe jest rozpoznanie niektórych szkodników na podstawie ich wyglądu lub spowodowanych przez nie uszkodzeń. Metoda ta jest także pomocna w określaniu obecności fauny pożytecznej. Do prawidłowej identyfikacji owadów bardzo przydatne są lupy o powiększeniu minimum 4-krotnym, a najlepiej 10-12-krotnym) wykorzystywane bezpośrednio na plantacji. Często potrzebne jest pobranie reprezentatywnych prób liści, pąków kwiatowych, kwiatów czy innych organów i ich ocena w laboratorium przy użyciu mikroskopu stereoskopowego (binokular). Metoda wizualna jest wykorzystywana do określenia objawów żerowania przedziorków, mszyc, śmietek czy zmieników. Uszkodzenia liści przez przedziorka widoczne są w postaci mozaikowatych przebarwień na górnej stronie liści, co należy potwierdzić obecnością stadiów

ruchomych (osobników dorosłych i larw) przędziorka na dolnej stronie liści, najlepiej za pomocą lupy. Uszkodzenia liści powodowane przez mszyce ocenia się na podstawie ich wyglądu, są one najczęściej skręcone i odbarwione, a prawie zawsze zanieczyszczone rosą miodową i wylinkami.



Lupy (fot. W Piotrowski)

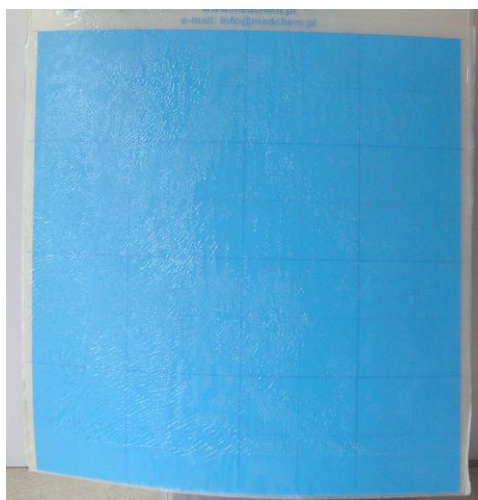


Binokular (fot. W. Piotrowski)

Narzędziami ułatwiającymi odławianie szkodliwych owadów w uprawie mieczyka są:

- Barwne tablice lepowe lub naczynia wodne

Owady takie jak śmietki są wabione na biały kolor tablicy lub naczynia, a nalatując przyklejają się do powierzchni tablicy pokrytej substancją klejącą lub topią w naczyniu z wodą. Na żółte tablice lepowe można odławiać, nalatujące na uprawę mszyce, a na żółte i niebieskie wciornastki.

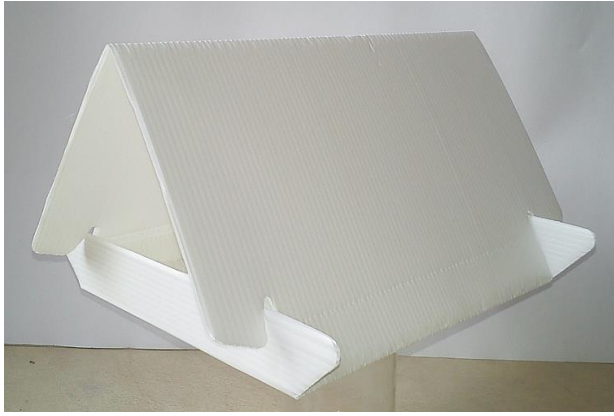


Barwne tablice lepowe do odławiania szkodników w uprawach pod osłonami  
(fot. R. Wrzodak)

Wadą tej metody jest odławianie poza szkodliwymi owadami także owadów pożytecznych i obojętnych dla chronionej upraw.

- Pułapki z atraktantem płciowym

Zawierają atraktant imitujący feromon płciowy samicy i służą do odławiania samców danego gatunku motyla. Dyspenser w postaci gumowego koreczka nasyconego atraktantem płciowym samicy umieszcza się w różnego typu pułapkach, najczęściej typu Delta lub skrzydełkowe z podłogą lepową lub pułapki kubełkowe. Służą one do odławiania motyli z rodziny sówkowatych w uprawie mieczyka: rolnicy zbożówki, rolnicy gwoździówki, rolnicy tasiemki, rolnicy czopówki i rolnicy panewki. Pułapki te są bardzo pomocne do określania terminu pojawienia się motyli rolnic i przebiegu ich lotu, co pozwala na wyznaczania optymalnych terminów zwalczania.



Pułapka typu delta i pułapka kubełkowa  
(foto. R. Wrzodak)



Do **monitorowania chorób** mieczyka najczęściej wykorzystywana jest metoda wizualna polegająca na lustracjach roślin na plantacji oraz rozpoznaniu chorób na podstawie typowych objawów lub oznak etiologicznych. Przydatna do tego celu może być lupa. Zazwyczaj jednak konieczne jest pobranie zmienionych chorobowo fragmentów roślin lub całych roślin i ocena pod binokulem lub mikroskopem. W przypadku niektórych chorób, o bardzo podobnych objawach (np. powodujących plamistości liści czy zgniliznę korzeni i/lub podstawy pędu), wymagane jest przeprowadzenie szczegółowej analizy laboratoryjnej z zastosowaniem różnych metod, w tym molekularnych. Analizy takie wykonuje m.in. Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Monitorowanie występowania chorób i szkodników powinien być prowadzony na każdej plantacji, a nawet na poszczególnych fragmentach pola, czy na różnych odmianach mieczyka. Celem jest określenie nasilenia chorób i liczebności szkodników i na tej podstawie ocena zagrożenia uprawy, a tam gdzie jest to możliwe porównanie danych z progami zagrożenia.

**Próg zagrożenia** określa liczebność agrofaga, przy której należy podjąć jego zwalczanie, by nie dopuścić do uszkodzenia roślin mającego wpływ na wzrost i plonowanie. Natomiast podstawą strategii ochrony uprawy mieczyka przed chorobami są zabiegi profilaktyczne.

Należy podkreślić, że prowadzenie systematycznych notatek z kolejnych lustracji w poszczególnych latach znacznie ułatwia przewidywanie występowania zarówno chorób, jak i szkodników mieczyka w kolejnym sezonie.



Ocena **szkodliwości** występowania chorób i szkodników, to jednorazowe lub kilkakrotne w ciągu sezonu określenie (wyrażone najczęściej w procentach) liczby uszkodzonych pąków kwiatowych, kwiatów, owoców, czy całych roślin lub też określenie liczby szkodników np. przędziorka chmielowca w przeliczeniu na 1 liść. Ocena ta wykonywana jest w odpowiedniej fazie rozwojowej rośliny oraz terminie pojawienia się szkodnika czy choroby, co jest niezbędne do **sygnalizacji** wystąpienia zagrożenia ze strony chorób i szkodników. Taki monitoring ułatwia podjęcie decyzji o potrzebie wykonania zabiegów zapobiegawczych (w zwalczaniu chorób) lub zabiegów zwalczających poszczególne gatunki szkodników, zgodnie z programem ochrony.

### III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY MIECZYKA PRZED CHOROBAMI

#### 1. Fuzarioza mieczyka

##### Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest grzyb z rodzaju *Fusarium* – *Fusarium oxysporum* f. sp. *gladioli*

##### Występowanie i objawy chorobowe

- Grzyb jest typowym polifagiem porażającym wiele gatunków roślin.
- Powszechnie występujący organizm zasiedlający glebę.
- Pierwsze objawy chorobowe to zahamowany wzrost roślin, żółknięcie, a następnie brązowienie wierzchołków. Silnie porażone mieczyki zasychają jeszcze przed okresem kwitnienia. Niektóre odmiany reagują na porażenie łukowatym zakrzywianiem się pędów. Po wykopaniu bulw obserwujemy słabo rozwinięty i zbrązowiały system korzeniowy oraz zamieranie bulwy macierzystej.
- W czasie zbioru na powierzchni bulw można zauważyć małe czerwono-brązowe wodniste plamy. Podczas przechowywania plamy te powiększają się i powstają okrągłe zapadnięte nekrotyczne powierzchnie. Charakterystyczną cechą takich plam jest również występowanie koncentrycznych bruzd oraz pojawienie się różowego nalotu zarodników grzyba.
- Zgnilizna zazwyczaj rozwija się w wierzchniej warstwie tkanek spichrzowych, ale w warunkach wysokiej temperatury i wilgotności powietrza może rozszerzać się gwałtownie i powodować zasychanie oraz mumifikację bulw. Zdrowe bulwy mogą być infekowane z zakażonego podłoża.

##### Z czym można pomylić

- Aby ustalić sprawcę objawów chorobowych konieczne jest przeprowadzenie analizy mykologicznej roślin. Bardzo często objawy fuzariozy mieczyka można pomylić z rizoktoniozą.
- Warunki rozwoju choroby
- Patogen zimuje w formie strzępek lub chlamydospor w glebie, w resztkach porażonych, obumarłych roślin.
- Wilgotne i zimne podłoże oraz duże zagęszczenie roślin w rzędzie, niedostateczna ilość światła oraz nadmierne nawożenie azotowe sprzyjają rozwojowi chorób.

### Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

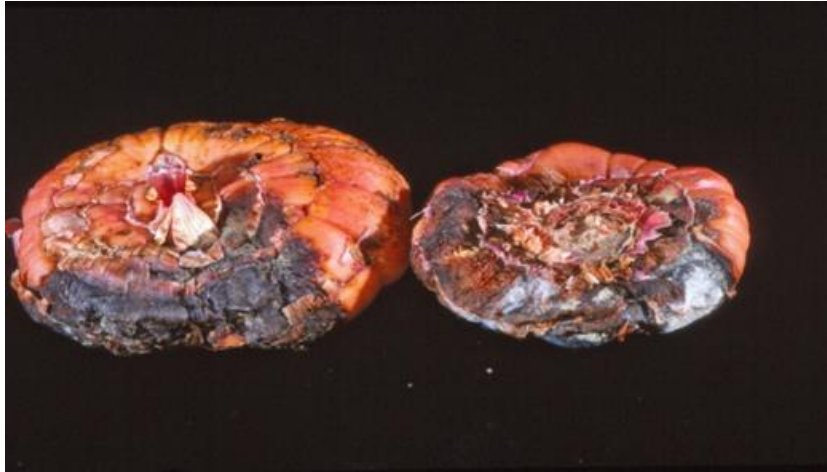
- W czasie wegetacji usuwać rośliny z objawami chorobowymi.
- Po wykopaniu bulw należy je szybko dosuszyć, a po oczyszczeniu przechowywać w chłodnym i suchym pomieszczeniu.
- W okresie przechowywania materiału roślinnego sprawdzać jego zdrowotność usuwając bulwy z objawami chorobowymi.
- Bulwy reprodukcyjne zaprawiać bezpośrednio przed sadzeniem zarejestrowanymi fungicydami.
- Na polu gdzie wystąpiła fuzarioza mieczyka nie uprawiać roślin z rodziny kosańcowatych (*Iridaceae*) przez 4-5 lat.



Objawy fuzariozy (fot. A. Jarecka-Boncela)



Objawy fuzariozy (fot. A. Jarecka-Boncela)



Objawy fuzariozy (fot. A. Jarecka-Boncela)

## 2. Rizoktonioza

### Czynnik sprawczy

Grzyb *Rhizoctonia solani* z rodziny *Podstawkorożkowate*

### Występowanie i objawy chorobowe

- Grzyb jest typowym polifagiem powszechnie występującym w glebie, zasiedlającym głównie wierzchnią warstwę. Patogen poraża ponad 300 gatunków roślin z kilkudziesięciu rodzin botanicznych w tym uprawianych w polu i pod osłonami.
- Szczególnie podatne na porażenie przez *Rhizoctonia solani* są rośliny uzyskane z siewek. Objawy chorobowe widoczne są przede wszystkim u nasady pędów roślin, na których obserwuje się zgniliznę pochew liściowych. Tkanki w tym miejscu są zbrązowiałe, postrzępione, a grzyb stopniowo przemieszcza się w głąb pędu powodując całkowite porażenie szyjki.
- Porażeniu ulegają również bulwy mieczyka. Najbardziej podatne na porażenie są białe łuski okrywające. Powstające ubytki tkanek wyglądają tak, jakby łuski okrywające były wypalone. Pogarsza to jakość bulw handlowych. Silnie zaatakowane bulwy są całkowicie pozbawione łusek okrywających.

### Z czym można pomylić

- Aby ustalić sprawcę objawów chorobowych konieczne jest przeprowadzenie analizy mykologicznej roślin. Bardzo często objawy rizoktoniozy mieczyka można pomylić z fuzariozą.

### Warunki rozwoju choroby

- Patogen zimuje w glebie na resztkach porażonych roślin w postaci mikrosklerocjów, dzięki czemu zakażenie gleby utrzymuje się przez wiele lat.
- Na wiosnę, z mikrosklerocjów rozwijają się strzępki patogena dokonujące infekcji roślin.
- Do infekcji dochodzi przez zdrową nieuszkodzoną tkankę oraz przez zranienia i naturalne otwory.
- Choroba stwarza największe zagrożenie na glebach lekkich i kwaśnych, w warunkach nadmiernej wilgotności gleby, wówczas obserwuje się bardzo szybki rozwój patogena na powierzchni podłoża.
- Patogen rozwija się w bardzo szerokim zakresie temperatury.

### Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Unikać uprawy mieczyka w zakażonym podłożu.
- Odkazać zakażone podłoże.
- Bulwy reprodukcyjne zaprawiać przed sadzeniem.
- Usuwanie porażonych roślin oraz resztek roślinnych.



Objawy rizoktoniozy na liściach mieczyka (for. A. Jarecka-Boncela)



Objawy ryzoktoniozy na bulwie mieczyka (for. Cz. Skrzypczak)

### 3. Szara pleśń

#### Czynnik sprawczy

Grzyb *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel (stadium konidialne *Botrytis cinerea* Pers.,)

#### Występowanie i objawy chorobowe

- Sprawca choroby jest typowym polifagiem, porażającym wiele gatunków roślin.
- Patogen atakuje uszkodzone lub obumarłe części roślin we wszystkich fazach rozwojowych.
- Na liściach widoczne są krągłe lub owalne, szarobrazowe z ciemną obwódką drobne plamy. Późnym latem, gdy wzrasta wilgotność powietrza na liściach mietliczek pojawiają się rozległe gnilne plamy, które pokryte są szarym pyłącym nalotem zarodników konidialnych grzyba. Często się zdarza, że miejscem infekcji jest dolna część łodygi po ściętym kwiatostanie. Wówczas zgnilizna postępuje i rozszerza się w dół pędu i może jeszcze przed zbiorem mietliczek dość do porażenia bulw. Najczęściej jednak do zakażenia bulw dochodzi w przechowalni podczas długotrwałego dosuszania. Zgnilizna tkanek rozpoczyna się od zbrązowienia wiązek przewodzących pośrodku bulwy, potem rozszerza się promieniście wewnątrz tkanki spichrzowej, a na powierzchni bulwy występują gnilne plamy. Silnie porażone bulwy mają postać gąbczastej masy, która zasychając kurczy się i zmienia w mumię.

#### Z czym można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną ze względu na charakterystyczne objawy etiologiczne t.j. szary, pyłący nalot grzybni i zarodników konidialnych grzyba.

#### Warunki rozwoju choroby

- Patogen zimuje w glebie na resztkach roślinnych w formie grzybni i sklerocjów - formy przetrwalnikowe. Na wiosnę, tworzą się trzonki i zarodniki konidialne grzyba, będące źródłem pierwotnej infekcji.
- W okresie wegetacji patogen rozprzestrzenia się przez zarodniki konidialne wraz z wiatrem i kroplami deszczu.
- Rozwojowi choroby sprzyja wysoka wilgotność powietrza, opady deszczu, chłodne noce, gdy na roślinach utrzymuje się rosa, osłabienie przez inne patogeny oraz niedobór azotu, potasu i wapnia w glebie.

- Sprawca choroby rozwija się w szerokim zakresie temperatury - od około 5 do 30°C, przy optimum około 20°C.

#### Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje zdrowotności roślin należy prowadzić przez cały okres wegetacji. Obserwacje należy prowadzić co najmniej raz w tygodniu. W okresach wysokiej wilgotności obserwacje należy wykonywać co 3-5 dni.
- Fungicydy zarejestrowane do zwalczania choroby należą do różnych grup chemicznych i należy je stosować w rotacji (ograniczać liczbę zabiegów preparatami należącymi do tej samej grupy).
- Środki stosować zapobiegawczo lub z chwilą wystąpienia pierwszych objawów choroby
- Najważniejszym zabiegiem po zbiorze bulw jest ich niezwłoczne dosuszenie w ciągu 7-10 dni, w temperaturze około 9°C i wilgotności względnej powietrza 70%.
- W czasie przechowywania chore bulwy wybierać ze skrzynek i niszczyć.



Objawy szarej pleśni (fot. A. Jarecka-Bonceta)



#### **4. Sucha zgnilizna mieczyka**

##### Czynnik sprawczy

Grzyb *Stromatinia gladioli*

##### Występowanie i objawy chorobowe

- Sprawca choroby to patogen glebowy. Poza głównym żywicielem jakimi są mieczyki, patogen może porażać również: krokosmię, krokusy i frezje.
- Po upływie 6-8 tygodni uprawy mieczyków obserwuje się żółknięcie i brązowienie zewnętrznych liści. Również pochwy liściowe tuż powyżej i poniżej powierzchni gleby, są zbrązowiałe, a zgnilizna postępuje w głąb pędu. Gdy warunki pogodowe sprzyjają rozwojowi grzyba, może dochodzić do zamierania całych roślin. Na porażonych bulwach mieczyków widoczne są małe czarne sklerocja patogena.

##### Z czym można pomylić

- Chorobę można pomylić z fuzariozą mieczyka, dlatego też konieczne jest wykonanie analizy mykologicznej.

##### Warunki rozwoju choroby

- Patogen zimuje w glebie na resztkach roślinnych w formie grzybni i sklerocjów - formy przetrwalnikowe.
- W okresie wegetacji patogen rozprzestrzenia się przez zarodniki konidialne wraz z wiatrem i kroplami deszczu.
- Rozwojowi choroby sprzyja wysoka wilgotność powietrza, opady deszczu, chłodne dni.

##### Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje zdrowotności roślin należy prowadzić przez cały okres wegetacji.
- Koniecznym warunkiem do obniżenia prawdopodobieństwa wystąpienia suchej zgnilizny mieczyków jest dokładna segregacja bulw.
- Najważniejszym zabiegiem po zbiorze bulw jest ich niezwłoczne dosuszenie w ciągu 7-10 dni, w temperaturze około 9°C i wilgotności względnej powietrza 70%.
- W czasie przechowywania chore bulwy wybierać ze skrzynek i niszczyć.



Objawy suchej zgnilizny mieczyka (fot. Cz. Skrzypczak)



Objawy suchej zgnilizny mieczyka (fot. Cz. Skrzypczak)

## IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY MIECZYKA PRZED SZKODNIKAMI

### 1. Rozkruszek narcyzowy - *Rhizoglyphus robini* Claparede, 1869

#### Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Ten roztocz z rodziny rozkruszkowatych (*Acaridae*) poza bulwami mieczyka, może występować na bulwach gloriozy, cebulach krokusa, frezji, cebule lili, hipeastrum, irysa, czosnku główkowatego, eucharisa oraz tulipana.

#### Objawy żerowania

- Na brzegach liści widoczne są liczne spęknięcia.
- Na powierzchni uszkodzonych bulw widoczne są zagłębienia, a pod skórką znajdują się kanaliki wypełnione odchodami roztoczy..

#### Z czym można pomylić?

- Objawy są charakterystyczne i nie można ich pomylić z powodowanymi przez inne szkodniki.

#### Rozpoznanie szkodnika

- Samice są owalnego kształtu, długości 0,6- 0,9 mm, bezbarwne z wyjątkiem nóg i chelicer, które są brązowawe. Na stronie grzbietowej ciała znajdują się bardzo krótkie szczeciny.
- Samce są mniejsze, długości 0,5-0,7 mm.

#### Zarys biologii

- W ciągu roku rozwija się kilka pokoleń,
- Optymalne warunki dla rozwoju tego roztocza to temperatura 20—30°C i wilgotność 94-100%. Rozwój jednego pokolenia w temperaturze 20°C trwa około 18 dni. W temperaturze 25°C wynosi 12,2-16,9 dnia, natomiast w temperaturze 10°C wydłuża się do 46 dni. W temperaturze 5°C i 30°C oraz wilgotności 85-87% rozwój tego roztocza ulega zahamowaniu.
- Płodność samicy zależy od rodzaju pokarmu. Samica żerująca na na bulwach i cebulach roślin ozdobnych składa 10-15 jaj, natomiast na cebuli jadalnej do 50 jaj.

### Monitorowanie szkodnika

- W trakcie uprawy należy przeglądać rośliny , sprawdzając czy nie ma nich objawów żerowania roztoczy na liściach

### Terminy i sposoby zwalczania

- Brak środków chemicznych do zwalczania roztoczy. mieczyka przed posadzeniem sprawdzić na obecność rozkruszków. Uszkodzone bulwy należy usuwać.



Kolonia rozkruszkowiec korzeniowego

Źródło: <https://biologicalservices.com.au/pests/bulb-mite-77.html>

## 2. Mszyca burakowa - *Aphis (Aphis) fabae* Scopoli, 1763

### Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń.

- Jest to mszyca dwudomna z rodziny mszycowatych (*Aphididae*). Występuje pospolicie na różnych roślinach drzewiastych takich jak: kalina koralowa, trzmielina, jaśminowiec wonny, które są jej żywicielami pierwotnymi oraz na roślinach zielnych, które są żywicielami wtórnymi, w także na mieczyku.

### Objawy żerowania

- Mszyce pojawiają się w maju na liściach mieczyków i tworzą nieliczne kolonie. Podczas żerowania wydalają rosę miodową, która zanieczyszcza liście. Mszyca ta jest wektorem wirusa żółtej mozaiki fasoli — *Bean yellowmosaic potyvirus* (BYMV)

### Z czym można pomylić?

- Objawy żerowania mszyc są charakterystyczne i trudno jest je pomylić z powodowanym przez inne szkodniki

### Rozpoznanie szkodnika

- Dzieworódki bezskrzydłe są długość 1,5-2,9 mm o ciele czarnej barwy z odcieniem zielonym lub brązowym, matowe.. Czułki są znacznie krótsze od ciała, syfony ciemne, krótkie i lekko stożkowate; ogonek jest gruby, palcowaty.
- Dzieworódki uskrzydłone są czarne, błyszczące, długości 1,8-2,7 mm.
- Nimfy są matowoczarne z brązowym odcieniem i białym woskowym rysunkiem na stronie grzbietowej grzbietowej stronie odwłoka.

### Zarys biologii

- Zimują jaja na pędach krzewów,
- Wiosną wylęgają się larwy tworząc liczne kolonie na młodych liściach i pędach.
- Formy uskrzydłone pojawiają się w maju lub czerwcu i przelatują na rośliny zielne, zapoczątkowując na nich rozwój kilku kolejnych pokoleń tego szkodnika.
- Jesienią mszyce wracają na krzewy, na których rozwija się pokolenie płciowe. Samice tego pokolenia składają jaja zimowe.

### Monitorowanie szkodnika

- W trakcie uprawy należy przeglądać rośliny w celu wykrycia liści pokrytych rosą miodową i kolonii mszyc

### Terminy i sposoby zwalczania

- Po stwierdzeniu kolonii mszyc należy opryskać rośliny, stosując jeden z dozwolonych środków ochrony roślin



Kolonia mszycy burakowej (fot. G. Soika)



Nimfy mszycy burakowej (fot. G. Soika)

### 3. Wciornastek mieczykowiec - *Thrips simplex* (Morison, 1930)

#### Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Jest to przylżeniec z rodziny wciornastkowatych (*Thripidae*), który występuje na roślinach ozdobnych uprawianych w gruncie, głównie na mieczyku oraz pod osłonami na anturium, frezji, goździku i hipeastrum.

#### Objawy żerowania

- Larwy i osobniki dorosłe żerują zarówno na liściach i w kwiatostanach w okresie wegetacji, jak i na bulwach podczas przechowywania.
- Na liściach widoczne są srebrzystobiałe plamki, które z czasem brązowieją. W miejscach żerowania znajdują się odchody wciornastków w postaci licznych, drobne czarne grudek.
- Pąki kwiatowe silnie uszkodzone zasychają lub rozwijają się z nich zniekształcone kwiaty, a na płatkach widoczne są nieregularne, białe plamki.
- Na bulwach, w części wierzchołkowej pod łuskami okrywającymi widoczne są chropowate i lepkie powierzchnie o ciemniejszym zabarwieniu.
- Silnie uszkodzone bulwy po posadzeniu do gruntu nie wypuszczają liści lub wyrastające liście są wątłe, a rośliny nie kwitną.

#### Z czym można pomylić?

- Objawy żerowania wciornastka mieczykowca są charakterystyczne i trudno jest je pomylić z powodowanym przez inne szkodniki

#### Rozpoznanie szkodnika

- Samice są długości 1,8-1,9 mm, barwy ciemnobrązowej z wyjątkiem III członu czułków i podstawy skrzydeł, które są jasne.
- Czułki są 8-członowe.
- Samce są długości ok. 1,4 mm, o podobnym ubarwieniu do samic.
- Larwy osiągają długość 1,9 mm, są barwyżółtopomarańczowej z czerwonymi oczami.

#### Zarys biologii

- Zimują larwy i osobniki dorosłe na bulwach w przechowalni, ale gdy temperatura wzrośnie powyżej 10°C żerują i się rozmnażają.
- W okresie wegetacji rozwój jednego pokolenia trwa 14-31 dni. Pierwsze jaja samice składają na początku maja, a ostatecznie w październiku. Jedna samica składa 90-190 jaj.

### Monitorowanie szkodnika

- Przed sadzeniem bulw wybrać co najmniej 30 sztuk i sprawdzić, czy pomiędzy łuskami nie ma larw i osobników dorosłych wciornastka.
- W uprawach mieczyka pod osłonami, należy nad roślinami rozwiesić żółte tablice lepowe w liczbie 1 tablica na 100 m<sup>2</sup> i przeglądać je co najmniej raz w tygodniu. Po zaobserwowaniu osobników dorosłych należy przystąpić do lustracji roślin.
- W trakcie uprawy należy przeglądać rośliny, kontrolując ich wygląd.
- W przypadku roślin kwitnących należy sprawdzić, czy na płatkach kwiatowych nie ma objawów żerowania wciornastków, po ich stwierdzeniu, potrząsać kwiatami nad białą kartką papieru.

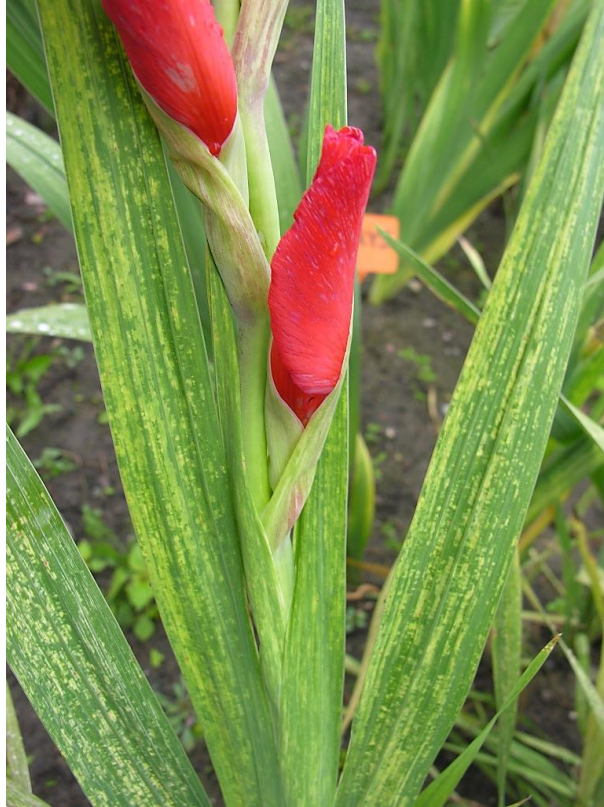
### Terminy i sposoby zwalczania

- W okresie przechowywania bulw utrzymywać temperaturę 2°C co najmniej przez 6 tygodni lub 5°C przez 8 tygodni.
- Po stwierdzeniu uszkodzeń i wciornastków należy rośliny opryskać jednym z dozwolonych środków.



Źródło: <http://www.ozthrips.org/terebrantia/thripidae/thripinae/thrips-simplex/>





Objawy żerowania wciornastka mieczykowca (fot. G. Soika)

#### 4. Błyszczka jarzynówka - *Autographa gamma* (L., 1758)

##### Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Jest to motyl z rodziny sówkowatych (*Noctuidae*), który występuje pospolicie na różnych roślinach zielnych, w tym na mieczyku.

##### Objawy żerowania

- Gąsienice żerują początkowo gromadnie zeskrobując miękisz, a później pojedynczo, wygryzając duże, podłużne dziury w liściach i nieregularne w pąkach kwiatowych oraz płatkach kwiatów.

##### Z czym można pomylić?

- Objawy uszkodzeń można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez gąsienice innych motyli z rodziny sówkowatych

##### Rozpoznanie szkodnika

- Motyle mają skrzydła przednie o rozpiętości 35-40 mm, szarawo brązowe do welwetowo- czarnych, często o odcieniu purpurowym ze srebrnym znaczkiem w kształcie greckiej litery gamma.
- Tylne skrzydła są jasnobrązowe z szeroką brązowoczną lub czarniawą strzępiną.
- Jaja są kształtu kopułkowatego, od dołu płaskie, po bokach żeberkowane, barwy jasnozielonkawej.
- Gąsienice są długości 35-45 mm, barwy zielonej do czarniawozielonej z 6 jasnymi, nieregularnymi liniami wzdłuż grzbietu i 2 białawymi lub żółtawymi liniami przetchlinkowymi po bokach ciała. Na głowie znajdują się ciemnobrązowe plamki w grupach po 4-7 sztuk. Przód ciała jest węższy, a całe ciało pokryte jest kolcowatymi szczecinkami osadzonymi na brodawkach. Gąsienice mają trzy pary odnóży odwłokowych, stąd łatwo je odróżnić od gąsienic innych gatunków sówek.
- Poczwaraka długości 12-19 mm, jest czarna lub czarniawobrązowa.

##### Zarys biologii

- W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia
- Zimują głównie gąsienice osłonięte kokonem w glebie, czasami mogą też także poczwaraki.
- Motyle pojawiają się w maju lub czerwcu.

- Samice składają jaja pojedynczo lub w małe grupy na dolnej stronie liści. Po upływie 1- 2 tygodni wylęgają się gąsienice, które żerują głównie nocą na liściach, pąkach i kwiatach.
- Po miesiącu przepoczwarzają się w jedwabistych kokonie w pobliżu rośliny.
- Po upływie 2 tygodni pojawiają się motyle.
- Rozwój jednego pokolenia trwa około 5 tygodni.

#### Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Od czerwca do sierpnia obserwować uprawy na obecność gąsienic
- Progiem zagrożenia są 4-5 gąsienice na 50 kolejnych roślinach.

#### Terminy i sposoby zwalczania

- Należy niszczyć rosnące w pobliżu plantacji mietczyka chwasty żeby motyle nie miały gdzie składać swoich jaj.
- Zwalczanie należy rozpocząć w okresie wylęgania się i żerowania najmłodszych stadiów rozwojowych gąsienic.



Gąsienica błyszczki jarzynówki

Źródło: [http://www.pyrgus.de/Autographa\\_gamma\\_en.html](http://www.pyrgus.de/Autographa_gamma_en.html)



Motyl błyszczki jarzynówki

Źródło: [http://www.pyrgus.de/Autographa\\_gamma\\_en.html](http://www.pyrgus.de/Autographa_gamma_en.html)

## 5. Piętnówka rdestówka - *Melanchra persicariae* (L., 1761)

### Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Jest to motyl z rodziny sówkowatych (*Noctuidae*), który występuje pospolicie na wielu gatunkach roślin drzewiastych i zielnych, w tym na mieczyku.

### Objawy żerowania

- Gąsienice żerują na liściach i pąkach kwiatowych wygryzając w nich dziury

### Z czym można pomylić?

- Objawy uszkodzeń można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez gąsienice innych motyli z rodziny sówkowatych.

### Rozpoznanie szkodnika

- Motyle mają skrzydła przednie o rozpiętości 38-48 mm, niebieskawoczarne z białą, nerkowatą plamą. Tylne skrzydła są szarawobrązowe.
- Jaja są kształtu kopułkowatego, średnicy 0,6-0,65 mm, barwy zielonkawobiałej.
- Gąsienice są długości 35-45 mm, barwy jasnozielonej lub jasnobrązowej, z ciemnymi znaczkami w kształcie V na górnej stronie ciała i po bokach oraz cienkim oraz jasnym paskiem wzdłuż grzietu. Tarczka karkowa z wyraźnymi liniami, VIII segment z garbami. Głowa jest żółta, z siateczkowatym wzorem.
- Poczwaraki są długości 22-24 mm, kasztanowobrązowe.

### Zarys biologii

- Motyle pojawiają się od czerwca do sierpnia. Samice składają jaja w złożach na dolnej stronie liści.
- Gąsienice wylęgają się po 8 dniach i żerują do września lub października.
- Przepoczwarczenie odbywa się w glebie, w papierowatych kokonach.

### Monitorowanie szkodnika

- Wylot pierwszych motyli i ich dynamikę lotu obserwuje się na pułapkach typu Delta białych lub przezroczystych z podłogą lepową lub na pułapkach kominowych. Umieszczając pułapki należy zwrócić uwagę, aby odległość pomiędzy nimi była co

najmniej 20 m. Pułapki należy wyposażyć w atraktant płciowy zamknięty w gumowym nośniku.

- Lustrować rośliny w celu zaobserwowania złoź jaj i gąsienic.

#### Terminy i sposoby zwalczania

- Do zwalczania gąsienic należy przystąpić w okresie wylęgania się i żerowania najmłodszych stadiów rozwojowych.



Motyl piętnówki rdestówki

Źródło [http://www.pyrgus.de/Melanchra\\_persicariae\\_en.html](http://www.pyrgus.de/Melanchra_persicariae_en.html)



Gąsienica piętnówki rdestówki

Źródło: [http://www.pyrgus.de/Melanchra\\_en.html](http://www.pyrgus.de/Melanchra_en.html)

## 6. Piętnówka kapustnica - *Mamestra brassicae* (L., 1758)

### Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Jest to motyl z rodziny sówkowatych (*Noctuidae*) występuje pospolicie na roślinach drzewiastych i zielnych wieloletnich w nasadzeniach gruntowych, w tym na mietczyku.
- Gąsienice żerują wieczorem i w nocy wygryzają dziury w liściach, pakach i kwiatach pozostawiając w miejscach żerowania ślady odchodów.

### Rodzaj uszkodzeń

- Gąsienice żerują wieczorem i w nocy wygryzają dziury w liściach, pakach i kwiatach pozostawiając w miejscach żerowania ślady odchodów.

### Z czym można pomylić?

- Objawy uszkodzeń można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez gąsienice innych motyli z rodziny sówkowatych.

### Rozpoznanie szkodnika

- Skrzydła przednie motyli są o rozpiętości 38-45 mm szarawobrazowe do czarniawobrazowych, z jasnym wzorem utworzonym z jasnych tusek czarno obrzeżonych, tylne skrzydła są oliwkowobrazowe lub oliwkowoszare z ciemną strzępiną na brzegach.
- Jaja są szarofioletowe, z wklęsłym środkiem składane są w złożach po kilkanaście lub kilkadziesiąt sztuk.
- Gąsienice po wylęgu są barwy jasnożółtej, później zielonej lub brunatnej do czarnej z białawą linią grzbietową. Osiągają długość do 40 mm.
- Poczwaraki są długości 20-25 mm, koloru czerwono-brunatnego, błyszczące, a zakończenie odwłoka ma postać hakowatych wyrostków.

### Zarys biologii

- W warunkach polowych rozwija się jedno pokolenie, natomiast w warunkach szklarniowych mogą wystąpić dwa pokolenia.

- Zimują poczwarki w glebie.
- Pierwsze motyle pojawiają się na przełomie maja i czerwca. W ciągu dnia ukrywają się pod roślinami i różnymi przedmiotami, a latają nocą.
- Jaja pierwszego pokolenia są składane w czerwcu w złoża po 10-40 sztuk.
- Po 5-10 dniach pojawiają się gąsienice i żerują do połowy lipca.
- Schodzą do gleby na przepoczwarczenie.
- Motyle letniego pokolenia pojawiają się od końca lipca do początku września.
- Gąsienice letniego pokolenia żerują do października.

#### Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Wylot pierwszych motyli i ich dynamikę lotu obserwuje się na pułapkach typu Delta białych lub przezroczystych z podłogą lepową lub na pułapkach kominowych. Umieszczając pułapki należy zwrócić uwagę, aby odległość pomiędzy nimi była co najmniej 20 m.
- Pułapki należy wyposażyć w atraktant płciowy zamknięty w gumowym nośniku
- W zależności od warunków pogodowych w sezonie atraktant należy wymieniać na nowy co 2 – 3 tygodnie
- Składanie jaj i rozwój gąsienic należy obserwować bezpośrednio na roślinach.

#### Terminy i sposoby zwalczania

- Do zwalczania gąsienic należy przystąpić w okresie wylęgania się i żerowania najmłodszych stadiów rozwojowych.





Motyl piętnówki kapustnicy

Źródło: [http://www.pyrgus.de/Mamestra\\_brassicae\\_en.html](http://www.pyrgus.de/Mamestra_brassicae_en.html)



Gasienica piętnówki kapustnicy (fot. G. Soika)

## **7. Osiewnik rolowiec - *Agriotes (Agriotes) lineatus* (L., 1767)**

### Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Jest to chrząszcz z rodziny sprężykowatych, który występuje na wielu roślinach uprawianych w gruncie i w tunelach foliowych w tym na mietczyku.

### Objawy żerowania

- larwy (tzw. drutowce) wgryzają się w rdzeń łodygi w okolicy szyjki korzeniowej powodując wędnięcie i zamieranie roślin.

### Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcze są brunatnoczarne, z jaśniejszymi pokrywami długości 7-10 mm.
- Jaja są średnicy 0,6 mm, lekko owalne i białawe.
- Larwy długości 25 mm, są błyszczące, jasnożółte z ciemniejszą głową, sztywne, o ciele segmentowanym, ostro zakończonym, z trzema parami nóg w przedniej części ciała.

### Zarys biologii

- Cykl rozwojowy trwa 4-5 lat,
- Jaja składane są w grupy do gleby w maju i czerwcu, zazwyczaj w pobliżu roślin
- Larwy (drutowce) wylęgają się po około 4 tygodniach i żerują na korzeniach oraz innych częściach podziemnych. W lipcu lub sierpniu po 4 lub 5 latach rozwoju, przepoczwarczają się w ziemnych kolebkach na głębokości 10-25 cm,
- Chrząszcze pojawiające się we wrześniu wychodzą na powierzchnię gleby, ale częściej pozostają w niej do wiosny.

### Monitorowanie szkodnika

- Na polach położonych w pobliżu zadrzewień i krzewów oraz po łąkach lub ugorach prowadzić dokładny monitoring liczebności chrząszczy za pomocą pułapki tunelowej Unitrap zagłębionej do połowy w ziemi i wyposażonej w polietylenową kapsułę z wabikiem.
- Przed posadzeniem bulw mietczyka na danym polu należy przeprowadzić ocenę liczebności drutowców. W tym celu należy pobrać losowo próby glebowe w liczbie 32

o wymiarach 25x 25 cm i na głębokość 30 cm (łączna powierzchnia prób 2 m<sup>2</sup>), a następnie przesiać przez sito i policzyć drutowce.

- Progiem zagrożenia jest stwierdzenie średnio więcej niż 0,5 drutowca/m<sup>2</sup> próby.

#### Terminy i sposoby zwalczania

- Na plantacjach mączki można wykładać przynęty: bulwy ziemniaka, korzenie marchwi lub buraka, pokrojone na małe części i zakopane na głębokość 10-15 cm. Przynęty zakłada się w rzędach co 2 m, odległość między rzędami 4 m i przeglądać co kilka dni przez 2 tygodnie.
- Odłowione drutowce niszczyć, a przynęty wymieniać.



Drutowiec (fot. G. Soika)

## V. NIEDOBORY SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH

Mieczyki to jedne z najważniejszych roślin cebulowych. Uprawiane są zarówno w gruncie jak i pod osłonami na kwiaty cięte. Ponieważ w czasie wegetacji wytwarzają dużą masę i sadzone są dość gęsto plantacje mieczyków wymagają intensywnego, regularnego nawożenia oraz żyznej przepuszczalnej gleby. Zapotrzebowane na składniki mineralne zależy od odmiany. Rośliny wysokie sile rosnące wymagają wyższych dawek nawozów.

### 1. Odczyn gleby

Gleba powinna mieć obojętny odczyn w zakresie od 6,5 -7,2. Zbyt kwaśna gleba (<5) może powodować ryzyko wystąpienia toksyczności fluoru a także nadmierne pobieranie glinu, żelaza i manganu. Z kolei zbyt wysokie pH (>7,5) utrudnia pobieranie fosforu i żelaza co może powodować wystąpienie chlorozy. Na glebach piaszczystych wskazanie jest dodanie materii organicznej przed posadzeniem by zapewnić lepszą stabilność odczynu podłoża. Na glebie kwaśnej wskazanie jest zastosowanie wapnowania jesienią w roku poprzedzającym sadzenie. Na 4-5 tygodni przed sadzeniem konieczne jest wykonanie analizy chemicznej gleby by określić zawartość składników pokarmowych a także sprawdzić czy odczyn gleby jest właściwy.

**Tabela. 1. Zalecana zawartość składników mineralnych w glebie dla mieczyków**

pH	N -NO <sub>3</sub>	P	K	Ca	Mg	S-So <sub>4</sub>
6,5-7,2	75-150	50-100	150-250	400-1000	80-110	40-80

### 2. Zasolenie gleby

Mieczyki są wrażliwe na zasolenie gleby, szczególnie w początkowym okresie po posadzeniu bulw. Powinno być w zakresie od 1,0 do 1,7 g NaCl na 1 dm<sup>3</sup>. Nawożenie mieczyków należy prowadzić w kilku dawkach. Część azotu (do 25%) powinna pochodzić z nawozów organicznych i materii organicznej. Nawozy fosforowe i potasowe można wprowadzić częściowo już jesienią zaś wiosną zastosować nawozy wieloskładnikowe. Po rozpoczęciu wegetacji, w fazie 3-4 liści, następnie tuż przed kłoszeniem się. Ostatnie nawożenie powinno być na początku kwitnienia.

Na glebach ciężkich a także o zbyt wysokiej wilgotności (zbyt mokrych) słabo rozwijają się korzenie. Mogą wówczas wystąpić objawy niedoboru niektórych składników pokarmowych pomimo odpowiedniej zasobności podłoża. Czasami symptomy niedoboru lub nadmiaru niektórych składników w podłożu mogą być mylone z objawami porażenia patogenami lub

być związane z niewłaściwymi stosunkami wodnymi w podłożu. Początkowy wzrost mieczyków w pewnym stopniu może być uzależniony od jakości bulw. Słaby wzrost po posadzeniu może wynikać z nadmiernego przesuszenia bulw podczas przechowywania. W uprawie mieczyków na kwiat cięty, szczególnie pod osłonami, gdy jest duże zagęszczenie roślin wskazane jest regularne stosowanie nawozów w formie fertygacji.

### 3. Azot (N)

Jest jednym z najważniejszych składników plonotwórczych (plon bulw na plantacjach reprodukcyjnych) a także wybarwienie i jakość kwiatów.

Niedobór azotu powoduje, zmniejszenie liczby kwiatostanów a także ilości i wielkości kwiatów w kwiatostanie, rośliny są niższe zaś liście zbyt jasne. Rośliny rosną wolniej, plon bulw może być obniżony zaś trwałość kwiatostanów po ścięciu jest niższa. By zapewnić dostępność azotu w czasie wegetacji mieczyków konieczne jest stosowanie tego pierwiastka w kilku dawkach. Łącznie ilość azotu w czystym składnikach powinna wynosić od 100 do 180 kg/ha. Dawka zależy od charakteru wzrostu danej odmiany Wyższych dawek wymagają silnie rosnące, późne odmiany. Przenawożenie mieczyków azotem przy jednoczesnym niedoborze potasu magnezu i wapnia może spowodować nadmierną wiotkość pędów i łamliwość kwiatostanów. Zawartość azotu w częściach wskaźnikowych rośliny powinna wynosić od 2,5 do 3-3,5%. Niezrównoważone nawożenie np.: stosowanie azotu głównie w formie amonowej ( $\text{NH}_4$ ) może sprzyjać większej podatności mieczyków na fuzariozę.



Objawy niedoboru azotu (fot. J. Treder)

#### **4. Fosfor (P)**

Najczęściej obserwuje się niedobór fosforu na młodych roślinach po posadzeniu na polu gdy są niskie temperatury. Niedobór fosforu powoduje ciemnozielone zabarwienie szczególnie dolnych liści a nawet ich przebarwienie aż barwy czerwono-fioletowej. Rośliny mogą rosnać wolniej. Rzadko obserwuje się silny niedobór fosforu na mieczykach. W pewnym stopniu rośliny, szczególnie młode rośliny wykorzystują fosfor zgromadzony w bulwach. Barwa liści a szczególnie nasady liści zależy też od cech odmiany. Zawartość fosforu w częściach wskaźnikowych rośliny powinna wynosić od 0,4 do 0,4%. Właściwe odżywienie fosforem sprzyja odporności roślin na fuzariozę. Zbyt duże dawki fosforu wnoszone pod mieczyki, szczególnie w formie superfosfatu potrójnego mogą powodować wystąpienie objawów toksyczności fluoru.

#### **5. Potas (K)**

Objawy niedoboru potasu na mieczykach to słabszy wzrost, krótsze i wiotkie kwiatostany, rozjaśnienie barwy liści, szczególnie najmłodszych. Wzrost roślin jest spowolniony zaś kwitnienie opóźnione. Rozjaśnienie liści na skutek niedoboru potasu przypomina symptomy niewłaściwego pH oraz niedoboru żelaza. Silny niedobór potasu może powodować wystąpienie zasychania i nekrozy brzegów liści. Konieczne jest wykonanie analizy podłoża i regularne nawożenie potasem ponieważ mieczyki potrzebują od 130 do 180 kg  $K_2O$ /ha. Zawartość tego pierwiastka w częściach wskaźnikowych może wynosić od 3 do 4%. Szczególnie znacznie potasu dla mieczyka oprócz prawidłowej barwy liści to również długie sztywne kwiatostany. Utrudnione przyswajanie potasu może wynikać ze zbyt dużej zasobności podłoża w magnez i wapń.

#### **6. Wapń (Ca)**

Silny niedobór wapnia może doprowadzić do rozjaśnienia liści a szczególnie ich końcówek a następnie ich zasychania („tip burn”). Rośliny wolniej rosna, mają drobniejsze kwiaty, pędy są wiotkie zaś rośliny po ścięciu są mniej trwałe. Również korzenie cechują się słabym rozwojem zaś plon bulw może być znacznie niższy. Pędy kwiatostanowe są kruche, czasem łatwo się krzywią i mogą się załamywać wazonie. Część kwiatów szczególnie te najmłodsze mogą zasychać i nie rozwijać się. Prowadzi to najczęściej do ich zagniwania. Przy silnym deficycie wapnia liście są początkowo mniejsze, jasne a potem brązowieją. Mogą pojawić się poziome pęknięcia liści. Ponieważ wapń nie przemieszcza się zbyt łatwo w roślinach należy zadbać o odpowiednie stanowisko do uprawy mieczyków o odpowiednim pH

a w razie zakwaszenia i niedoboru wapnia zastosować wcześniej wapnowanie. Wapń ma duże znaczenie podczas uprawy przyspieszonej lub opóźnionej pod osłonami. Jeśli podłoże na zagonach ma spory udział torfu konieczne jest regularne nawożenie nawozami zawierającymi wapń np. saletrą wapniową. Odpowiednie odżywienie wapniem sprzyja dobrej trwałości kwiatostanów.



Objawy niedoboru wapnia (fot. J. Treder)

### **7. Magnez (Mg)**

Niedobory magnezu na mieczyku powodują zahamowanie wzrostu oraz wystąpienie chlorozy na liściach. Nadmiar magnezu może utrudnić pobieranie potasu i wapnia.

### **8. Bor**

Na glebach w dobrej kulturze, regularnie nawożonych rzadko występuje niedobór boru. Jednakże przy intensywnej uprawie na plantacjach (gdzie zagęszczenie roślin jest duże) przy deficycie mikroelementów takich jak bor może nastąpić poprzeczne pęknięcie tkanek a szczególnie u nasady. Nadmiar z kolei może powodować zasychanie brzegów liści starszych liści. Optymalna zawartość boru w liściach wynosi 25 do 100 mg kg sm.

### **9. Żelazo (Fe)**

Niedobór tego pierwiastka bywa głównie spowodowany zbyt wysokim pH lub nadmierną wilgotnością podłoża i dużą zasobnością w fosfor. W takich warunkach żelazo jest

gorzej pobierane zaś objawy niedoboru to chloroza najmłodszych liści oraz zahamowany wzrost.



Objawy niedoboru żelaza (fot. J. Treder)

#### **10. Mangan (Mn)**

Najczęściej niedobór manganu jest spowodowany zbyt wysokim pH podłoża. Na liściach pojawia się chloroza, najczęściej międzyżyłkowa (nerwy pozostają ciemniejsze). Zawartość Mn w tkankach powinna być w zakresie 50-200 mg kg sm. Zapobieganie wystąpieniu niedoboru Mn to zapewnienie optymalnego pH dla miczyków i stosowanie nawozów z mikroelementami.



## **VI. LITERATURA**

- Daughtrey M., Wick R., Peterson J. 1995. Compendium of flowering potted plant diseases. American Phytopathological Society, St. Paul.
- Kryczyński S., Weber Z. (red). 2011. Choroby roślin uprawnych. Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Poznań, tom 2, ss. 1–488.
- Marcinkowska J. 2003. Oznaczanie rodzajów grzybów ważnych w patologii roślin. Fundacja Rozwój SGGW, ss. 332.