

MONITORING SZKODLIWYCH OWADÓW NA PLANTACJACH ZIEMNIAKA NA POTRZEBY OCHRONY ROŚLIN

Dr inż. Maria Pawińska

IHAR-PIB w Radzikowie, ZNiOZ w Boninie

Celem pracy było monitorowania plantacji ziemniaka w zakresie obejmującym występowanie owadów nalistnych: stonki ziemniaczanej *Leptinotarsa decemlineata* Say i motyli rolnic *Noctuidae* w różnych okresach sezonu wegetacyjnego oraz zagrożenie przez szkodniki glebowe: drutowce – larwy chrząszczy z rodziny sprężykowatych *Elateridae* oraz pędraki – larwy chrząszczy z rodziny żukowatych *Scarabaeidae*. Monitoring pojawu i nasilenia ww. szkodliwych owadów stanowi podstawę określania potencjalnego zagrożenia dla rozwoju roślin, a tym samym celowości stosowania ochrony plantacji ziemniaka.

CHARAKTERYSTYKA OWADÓW

Stonka ziemniaczana w niektórych latach występuje na poziomie zagrażającym uprawie ziemniaków, a przyczyną są nie tylko sprzyjające jej rozwojowi warunki klimatyczne, dostępność rośliny żywicielskiej, ale także uprawa ziemniaków w ogródkach działkowych lub brak zwalczania na niektórych plantacjach. Z tego powodu powstają lokalne enklawy namnażania owada. W latach o niekorzystnych warunkach agrometeorologicznych (temperatura otoczenia poniżej 20° i wysoka wilgotności oraz dostępność rośliny żywicielskiej) rozwój populacji jest rozciągnięty w czasie, a w pewnym okresie na plantacjach mogą występować wszystkie jej stadia rozwojowe (formy dorosłe – chrząszcze, złoża jaj oraz podstadia larwalne L₁, L₂, L₃ i L₄). Zwalczanie stonki jest wówczas utrudnione, gdyż działanie większości insektycydów jest ograniczone w czasie i trwa od dwóch do trzech tygodni. Tym samym owad może szybko odbudować populację.

Wieloletnie obserwacje pokazują, że stonka najczęściej rozpoczyna zasiedlanie ziemniaków od obrzeża pola, następnie pojawia się „placowo”, aby w dalszej kolejności rozprzestrzenić się na całą plantację. Rośliny ziemniaka „wabią” stonkę zapachem oraz zielonym kolorytem liści. Samice składają jaja w złożach (nawet do 3 tys. sztuk w sezonie) na spodniej stronie liści. Czasami złoża jaj znajdujemy także na powierzchni liści, co wskazuje na anomalie w funkcjonowaniu samicy.

Składanie złożów jaj jest procesem rozłożonym w czasie i w zależności od warunków pogodowych może trwać nawet do lipca. Każde jajo to potencjalna larwa, która musi się odżywiać, aby przejść do następnego podstadium rozwojowego, od L₁ do L₄, czyli od małych do dużych „fasolek”. Największe larwy (L₄) przemieszczają się do gleby, na głębokość do 10 cm, i przeobrażają w poczwarki. Po przekształceniu poczwarki w chrząszcza pokolenia letniego, proces ten trwa do 3 tygodni, ponownie rozpoczyna się żerowanie owada na roślinach ziemniaka - przygotowanie organizm do przezimowania.

Stonka, żerując na roślinie, powoduje tym samym szkody bezpośrednie (zniszczenie powierzchni asymilacyjnej), co może wpływać na jakość i wielkość plonu (większy udział w plonie bulw drobnych). Jako próg szkodliwości przyjmuje się wystąpienie na roślinie jednego złoża jaj lub 15 larw, co oznacz minimalne straty plonu, a gdy larw jest 60 straty mogą mieć dla producenta znaczenie ekonomiczne. Stwierdzono także, że zniszczenie powierzchni asymilacyjnej roślin powyżej 15% może powodować straty plonu do 28%, czyli około 7 ton z hektara. Jedynym skutecznym sposobem jej niszczenia jest aplikacja insektycydów.

W ostatnich latach obserwuje się znaczne nasilenie szkodników glebowych: drutowców, pędraków oraz gąsienic rolnic. Mogą one stanowić poważny problem na polach ziemniaczanych uprzednio użytkowanych jako łąki, pastwiska, wieloletnie uprawy roślin motylkowych i traw oraz na glebach zaniedbanych agrotechnicznie lub pozostawionych jako ugór. Jako szkodniki polifagiczne powodują uszkodzenia różnych roślin uprawnych, a w tym ziemniaków.

Drutowce (larwy sprężykowatych *Elateridae*) preferują środowiska gleb próchnicznych, ale występują także w glebach mineralnych, szczególnie po użytkach trawiastych o średniej wilgotności. Osobniki dorosłe – chrząszcze – nie mają znaczenia jako szkodniki. Przyczyną potencjalnych problemów są larwy (wydłużone, o cylindrycznym kształcie, twardym chitynowym pancerzyku, barwy od żółtej do jasnobrązowej). Larwy uszkadzają system korzeniowy, pędy podziemne oraz bulwy, tworząc wewnątrz miąższu głębokie wżery lub kanały (około 1-2 mm), co sprzyja wtórnym porażeniom chorobami bakteryjnymi i grzybowymi. W Polsce do szkodliwych *Elateridae* zaliczane są gatunki z rodzaju *Agriotes* (osiewniki): *A. obscurus*, *A. lineatus* i *A. sputator* oraz *Selatosomus aeneus* (zaciousek kruszcowy) i *Hemicrepidius niger* (nieskor czarny).

Pędraki (larwy żukowatych *Scarabaeidae*) – szkody czynią nie tylko larwy, ale także osobniki dorosłe – chrząszcze żerujące na drzewach liściastych. Stąd korzystne dla nich jest położenie pól ziemniaczanych w pobliżu zadrzewień.

Larwy żerują w bulwach, tworząc w nich głębokie wżery o nieregularnych kształtach. Zagrożenie stanowią chrabąszcz majowy *Melolontha melolontha* L. i chrabąszcz kasztanowiec *Melolontha hippocastani* F.. Chrząszcze są duże, do 3 cm, o cylindrycznie wydłużonym ciele. Natomiast larwy (pędraki) są grube, barwy jasnej, charakterystycznie zwinięte w kształt litery U z trzema parami dobrze rozwiniętych nóg tułowiowych. Rozwój larw trwa do 4 lat, a nawiecej strat przynosi ich żerowanie od drugiego do czwartego roku cyklu rozwojowego.

Rolnice należą do rzędu motyli (*Lepidoptera*), rodziny sówkowatych (*Noctuidae*), podrodziny *Noctuinae*. Są także szkodnikami wielożernymi, charakteryzują się pojawem gradacyjnym (cyklicznym). Formy dorosłe – motyle nie powodują strat w uprawie ziemniaków, natomiast istotne znaczenie ma żerowanie gąsienic (barwy od ziemistoszarej do szarozielonej) żyjących w glebie. Żerując w bulwach, robią w nich wżery i korytarze o większej średnicy niż

drutowce (tzw. jamy). Gatunkami powodującymi szkody nie tylko w ziemniaku, ale także w zbożach, burakach lub uprawach warzywnych są: **rolnica zbożówka** (*Agrotis segetum*), **rolnica czopówka** (*Agrotis exclamationis*) i **rolnica gwoździówka** (*Agrotis ipsilon*). W sprzyjających warunkach pogodowych (ciepłe wiosny oraz letnie upały) szkody mogą wyrządzać także **rolnica panewka** (*Xestia c-nigrum*) i **rolnica pszenicówka** (*Euxoa tritici*). W tabeli 1 podano progi szkodliwości dla szkodników glebowych w uprawach zbóż i ziemniaków.

Tabela 1

Progi szkodliwości dla szkodników glebowych w uprawach rolniczych (odkrywki glebowe)

Szkodniki	Przyjęte progi szkodliwości	Progi szkodliwości w badaniach*
Drutowce	11-20 larw/m ²	6-8 larw/m ²
Pędraki	6 larw	3 larwy
Rolnice	6 gąsienic/m ²	3 gąsienice

*badania T.Erlichowskiego oraz obowiązujące progi zagrożenia w Europie

METODYKI BADAŃ

Wykonywanie badań jest określone w standardach Europejskiej i Śródziemnomorskiej Organizacji Ochrony (EPPO), a podane na stronie internetowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi: <http://www.bip.minrol.gov.pl> →informacje branżowe →produkcja roślinna →ochrona roślin →wytyczne Europejskiej i Śródziemnomorskiej Organizacji Ochrony Roślin.

Metodyka badań nad występowaniem **stonki ziemniaczanej** obejmuje: terminy pojawu w trzech stadiach rozwojowych: chrząszczy po przezimowaniu, podstadiów larwalnych i chrząszczy pokolenia letniego oraz liczebność i intensywność żerowania. Do opracowania metodyki występowania stonki ziemniaczanej wykorzystano zmodyfikowaną przez Pawińską metodykę EPPO 1/12 (3) L. *decemlineata* Say (EPPO Standards 1998) (Pawińska, Turska 1995) oraz wskaźniki fitofenologiczne wg. Miksiewicza (Miksiewicz 1948). Metoda wskaźników fitofenologicznych opiera się na założeniu, że cykl rozwojowy stonki ziemniaczanej jest zbliżony do fenologii niektórych dziko rosnących roślin, a tym samym wskaźnikiem w jakim stadium rozwojowym może być owad (tab. 2).

Tabela 2

Powiązania fenologii stonki ziemniaczanej i roślin wskaźnikowych

Fenologia stonki - stadium rozwojowe	Fenologia roślin wskaźnikowych
Początek wylotu chrząszczy zimujących	kwitnienie lilaka pospolitego (<i>Syringa vulgaris</i>), żarnowca miotlastego (<i>Sorothamnus scoparius</i>), jarzębiny pospolitej (<i>Sorbus aucuparia</i>)
Masowy wylot chrząszczy zimujących	kwitnienie bzu czarnego (<i>Sambucus nigra</i>), kasztanowca zwyczajnego (<i>Aesculus hippocastanum</i>), jaśminu (<i>Philadelphus coro-</i>

	<i>narius)</i>
Początek wylęgu larw	pełnia kwitnienia bzu czarnego (<i>Sambucus nigra</i>); grochodrzewu (<i>Robinia pseudoacacia</i>), początek kwitnienia bławatka (<i>Centaurea cyanus</i>)
Masowy wyląg larw	kwitnienie i przekwitanie lipy drobnolistnej (<i>Tilia cordata</i>)
Pojaw pierwszych chrząszczy letnich (pierwsze pokolenie)	kwitnienie krwawnicy pospolitej (<i>Lathrum salicaria</i>), początek kwitnienia wrotycza pospolitego (<i>Tanacetum vulgare</i>), początek czerwienienia jagód jarzębiny pospolitej (<i>Sorbus aucupria</i>)

Nasilenie oceniano poprzez liczenie, na ilu z 25 kolejnych roślin (w 4 powtórzeniach, w sumie 100 roślin) pojawiła się stonka w danym stadium rozwojowym. Natomiast intensywność żerowania określano zniszczeniem powierzchni obserwowanej rośliny, w skali 6-stopniowej (tab. 3) opracowanej na podstawie 9-stopniowej skali EPPO.

Tabela 3

Zmodyfikowana skala do oceny stopnia zniszczenia blaszki liściowej

Skala	Zniszczenie blaszki liściowej (%)	Skala	Zniszczenie blaszki liściowej [%]
1	0	4	12,6 -25,0
2	1,0 – 6,2	5	25,1- 50,0
3	6,3 -12,5	6	powyżej 51

Obserwacje wykonywano po jednym dla każdego stadium: chrząszcze po prezimowaniu, podstadia larwalne i chrząszcze pokolenia letniego.

Liczebność **pędraków, drutowców i gąsienic rolnic** oceniano metodą odkrywek glebowych (Piekarczyk 1970). Metoda ta jest nie tylko bardzo pracochłonna, ale i zależna od warunków środowiskowych. Zbyt wilgotna gleba utrudnia wybieranie larw, a niskie temperatury powodują, że larwy mogą znajdować się w warstwach gleby poniżej zasięgu wybierania. Większą dokładnością charakteryzują się pułapki przynętowe, które przygotowano we własnym zakresie. Pułapki przynętowe to plastikowe pojemniki wysokości 12 cm, średnicy 9 cm, z wykonanymi otworami w obudowie. Pułapki wypełniono przynętą zbożową (pszenicy i jęczmienia) z dodatkiem wermikulitu jako materiału chłonnego wodę. Kiełkujące ziarno wydziela CO₂, który przywabia larwy do pułapek, a zatem przed planowanym wyłożeniem pułapek do gleby moczą je 24 godz. w wodzie, aby pobudzić proces kiełkowania zboża. Pułapki umieszczano na głębokości około 10 cm, a następnie przykrywano glebą. Miejsce ustawienia pułapki oznaczano palikiem. Po 7-10 dniach liczono wszystkie larwy znajdujące się w pobliżu pułapki, wpisując ich liczbę (sztuki) do przygotowanych arkuszy oceny polowej.

Do monitorowania **motyli rolnic** wykorzystano pułapki trójkątne w zestawie z dyspense-rami feromonowymi na rolnicę zbożówkę *Agrotis segetum* i rolnicę czopówkę *Agrotis exclamationis*, firmy PPH Medchem Piaseczno. Działanie pułapki polega na pozorowaniu obecności samicy. W trójkątnym „domku” w środkowej części wyklada się dyspenser feromonowy. Uwalniany z niego feromon symuluje zapach samicy przywabiający samce, które przylepiają się do podłogi pułapki. Odłowy samców umożliwiają ustalenie terminu wylotu pierwszych motyli. Pułapki trójkątne, po jednej dla analizowanego gatunku, są umieszczane w łanie ziemniaków na wysokości 1 m².

LOKALIZACJA BADAŃ



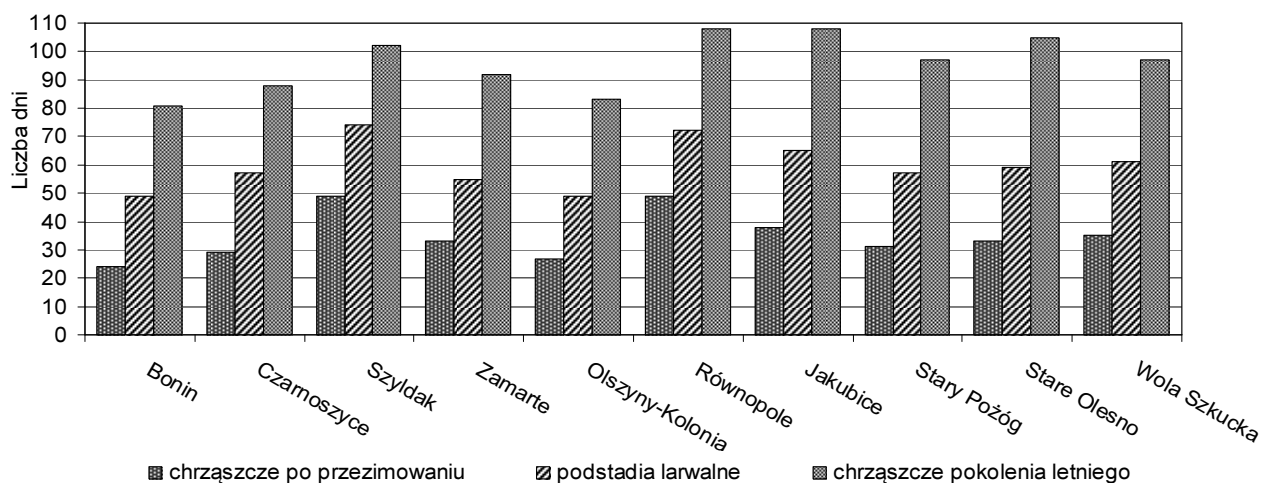
WYNIKI I OMÓWIENIE

Obserwacje w poszczególnych latach wykonywano na różnych odmianach: b. wczesne Bard, Denar, Flaming, Irys i Lord; wczesne Bila, Gracja, Innovator, Owacja, Rosalind i Vine-ta; średnio wczesne Elanda, Irga, Pasat, Rumpel, Tajfun i Wiking oraz średnio późne Bella-rosa, Bryza, Jasia, Jelly i Syrena. Spośród tych odmian najwięcej obserwacji, bo 14 % udziału wszystkich, wykonano na odmianie Lord, w 50% badanych miejscowości, co świadczy o popularności uprawy tej odmiany. Natomiast w grupach wczesności, 50% udziału stanowiły odmiany wczesne i bardzo wczesne, 27% odmiany średnio wczesne oraz 23 % średniopóźne i późne.

Warunki agrometeorologiczne w poszczególnych latach w różnym zakresie sprzyjały rozwojowi populacji monitorowanych owadów.

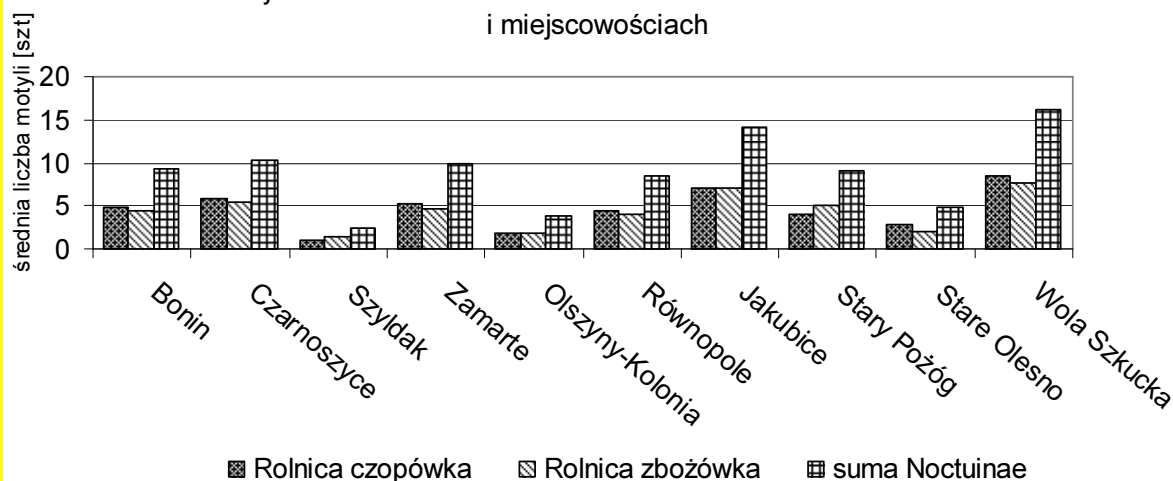
Ocenę pojawu stonki ziemniacznej w stadium chrząszczy po prezimowaniu odniesiono do średniej daty sadzenia ze wszystkich miejscowości i lat, a wynosiła 35 dni. Stwierdzono, że we wieloleciu najwcześniej chrząszcze po prezimowaniu stwierdzono w województwach zachodniopomorskim, pomorskim, podlaskim i świętokrzyskim. Natomiast najpóźniejsze w województwach warmińsko-mazurskim, wielkopolskim i łódzkim (rys.1).

Rys.1. Średnia liczba dni od sadzenia do pojawu stadiów rozwojowych stonki ziemniaczanej w latach 2009 - 2013 i miejscowościach



Analizując występowanie *Noctuinae* zanotowano następujące szczyty nalołów, latach badań: 2009 - zachodniopomorskie, pomorskie, kujawsko-pomorskie, wielkopolskie, łódzkie, lubelskie i świętokrzyskie; 2010 – pomorskie i świętokrzyskie; 2011 - zachodniopomorskie, pomorskie, kujawsko-pomorskie, łódzkie i świętokrzyskie; 2012 - łódzkie i świętokrzyskie oraz w 2013 – wielkopolskie i łódzkie. Szkody na plantacjach wyrządzają gąsienice żerujące na systemie korzeniowym roślin i dla nich jest ustalony próg szkodliwości wynoszący 6 gąsienic na 1 m². Natomiast obecność motyli na plantacji jest wskaźnikiem potencjalnego zagrożenia, stąd istotny jest monitoring ich pojawu (rys.2).

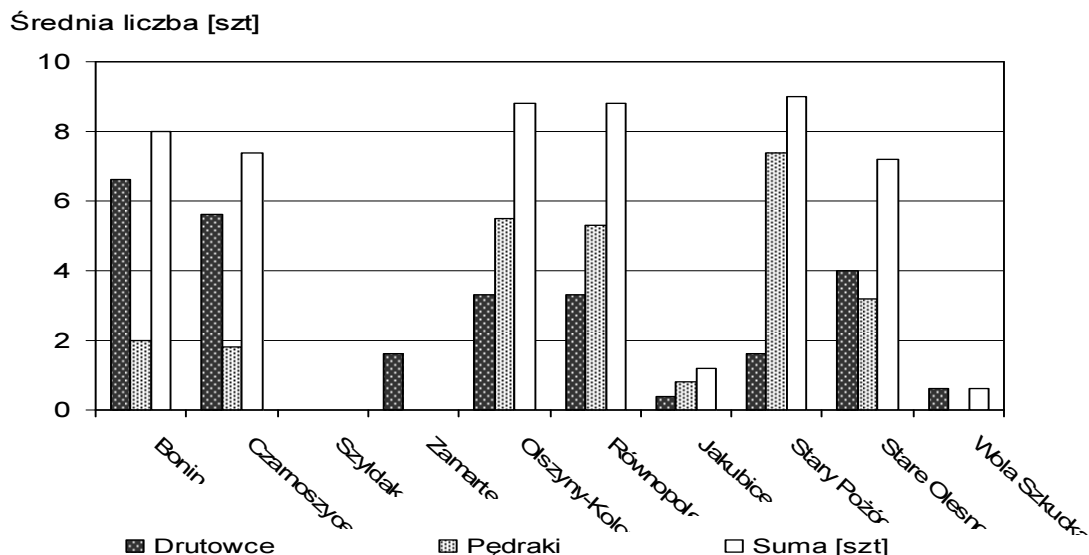
Rys. 2. Średnia liczebność *Noctuinea* w latach 2009 - 2013 i miejscowościach



Na obserwowanych plantacjach stwierdzono słabe nasilenie drutowców, wynoszące 3 szt., poniżej progu szkodliwości - do 10 szt według skali Piekarczyka (1970). Występowanie pędraków charakteryzowało się także niską liczebnością wynoszącą średnio 2,6 szt/m² (prog szkodliwości: wynosi niskie - do 2 szt/m², średnie: od 3 do 6 szt/m² oraz silne: ponad 6

szt/m²). Jedynie w województwach wielkopolskim i lubelskim notowano silne nasilenie szkodnika, powyżej 6 szt. (rys.3.).

Rys. 3. Średnia liczebność szkodników glebowych w latach 2009-2013 i miejscowościach



Podsumowanie

1. Pojaw stonki ziemniaczanej w stadium chrząszczy po prezimowaniu oceniano od średniej daty sadzenia z lat i miejscowości, która wyniosła 35 dni. Najwcześniejsze wystąpienie stonki stwierdzono w miejscowościach: Bonin – zachodniopomorskie (24 dni), Olszyny Kolonia - podlaskie (27), Czarnoszyce - pomorskie (29), Stary Pożóg-lubelskie (31), Zamarte - kujawsko-pomorskie i Stare Olesno - opolskie (33). Natomiast późniejszy, notowano w województwach: Szyldek - warmińsko-mazurskie i Równopole - wielkopolskie (49 dni) oraz Jakubice - łódzkie i Wola Szukcka - świętokrzyskie (38 dni). Wcześniejszy pojaw chrząszczy po prezimowaniu, przy sprzyjających warunkach meteorologicznych (temperatura otoczenia powyżej 20 st. i słabe opady deszczu) wskazują na potencjalne zagrożenie rozwojem podstadiów larwalnych, a tym samym celowość wykonania zabiegów insektydami, według przygotowywanych i propagowanych zaleceń
2. Na obserwowanych plantacjach stwierdzono słabe nasilenie drutowców, do 10 szt/m² według skali Piekarczyka (1970), wynoszące 3 szt. (średnia, obliczona z sumy drutowców z 10 pułapek w danym punkcie badawczym). I tak, w miejscowościach: Szyldek - warmińsko-mazurskie, Zamarte - kujawsko-pomorskie, Jakubice - łódzkie, Stary Pożóg – lubelskie
3. i Wola Szukcka - świętokrzyskie notowano liczebność drutowców poniżej średniej wieloletniej. Natomiast w Boninie - zachodniopomorskie, Czarnoszyce - pomorskie,

Olszyny Kolonia - podlaskie, Równopole - wielkopolskie i Stare Olesno - opolskie powyżej średniej z lat obserwacji. W miejscowościach, gdzie stwierdzono słabsze nasilenie drutowców stosowane jest w większym zakresie zaprawianie sadzeniaków zaprawą insektycydową pecykuron z imidaclopridem - redukującą populację szkodników glebowych oraz stosowano w przedplonie roślin ograniczających ich rozwój np. gorczycę.

4. Na plantacjach zanotowano słabą liczebność pędraków, co mogło być spowodowane położeniem plantacji, z dala od terenów zadrzewionych .
5. Zanotowano zróżnicowanie w liczebności Noctuidae. Porównując liczebność motyli pomiędzy miejscowościami we wszystkich latach, stwierdzono większą liczebność motyli rolnicy czopówki oraz zbożówki w miejscowościach: Jakubice - łódzkie i Wola Szucka - świętokrzyskie. Na plantacjach ziemniaka rzadko kiedy stosuje się zabiegi ochronne przed motylami, gdyż szkody powodują gąsienice, ale należy uwzględnić fakt iż zabiegi insektycydami przeciwko stoncem niszczą także motyle. Wyniki wskazują na potencjalne zagrożenie przez rolnice w tych wymienionych miejscowościach, przy sprzyjających warunkach (brak opadów i wysokie średnie temperatury powietrza).
6. Natomiast w poszczególnych latach obserwacji i miejscowościach stwierdzono w różnych terminach szczyty nalotów motyli, w zależności od przebiegu warunków pogodowych. Wiedza o szczytach nalotów jest bardzo istotna, gdyż stanowi ostrzeżenie o potencjalnym zagrożeniu rozwoju gąsienic. Istotnym elementem w przygotowywanych zaleceniach jest podkreślenie roli płodozmianu. Rozwojowi rolnicy czopówki sprzyja uprawa rzepaków, ziemniaków i zbóż, natomiast dla rolnicy zbożówki główną rośliną żywicielską są zboża.

Literatura

1. Erlichowski T. 2003. Metody ograniczania drutowców w uprawie ziemniaka. Prog. Plant Prot. 43 (2): 602-605. **2. Miksiewicz M. 1948.** Materiały do poznania bioekologii stonki ziemniaczanej w Polsce. Pol. Pismo Ent. XVIII: 2-4. **3. Pawińska M., Turska E. 1995.** Zastosowanie imidaklopridu w ochronie plantacji ziemniaka. Mat. 35 Sesji Nauk. IOR. (1) IOR Poznań: 296-302. **4. Piekarczyk K. 1970.** Metody prognozowania i sygnalizowania występowania szkodników wielożernych. [W:] Instrukcja dla służb ochrony roślin z zakresu prognoz, sygnalizacji i rejestracji. Wyd. IV. cz. II. Metody sygnalizacji i prognozowania chorób i szkodników roślin. IOR Poznań: 5-17.