

Nasiennictwo i odmianoznawstwo

DYNAMIKA LICZEBNOŚCI I PRESJA MSZYC, WEKTORÓW WIRUSÓW, W UPRAWACH ZIEMNIAKA W POLSCE W ROKU 2016

dr inż. Tomasz Erlichowski, inż. Barbara Robak
IHAR-PIB, Zakład Nasiennictwa i Ochrony Ziemniaka w Boninie
e-mail: erlichowski@ziemniak-bonin.pl

Streszczenie

Mszyce odławiano do żółtych szalek w 10 miejscowościach zlokalizowanych w większości na północy kraju. Monitoring prowadzono na podstawie odłowionych osobników uskrzydłych mszyc różnych gatunków występujących w agrocenozach ziemniaka. Największe znaczenie w przenoszeniu wirusów w produkcji materiałów nasiennych mają mszyce „ziemniaczane”, jednakże wczesnowiosenne pojawy niektórych gatunków mszyc „nieziemniaczanych” mogą być bardzo niebezpieczne. Sygnalizacja pierwszych lotów mszyc jest głównym celem badań w ramach Programu Wieloletniego dla IHAR-PIB na lata 2015-2020 oraz działalności statutowej instytutu. Producenci i hodowcy, u których odławiano mszyce, otrzymywali na bieżąco informacje o pojawiających się gatunkach. Były one także publikowane na stronie internetowej <http://ziemniak-bonin.pl>. Przewidywane porażenie wirusem Y sadzeniaków ziemniaka ze zbioru 2016 powinno być niskie do bardzo niskiego, z uwagi na mało liczne loty mszyc „ziemniaczanych”. Jednak w przypadku odmian bardzo podatnych porażenie może być średnie do wysokiego. Niezagrożone rejony to przede wszystkim pas nadmorski (Rumsko, Karwno) i woj. warszawsko-mazurskie (Drogosze, Szyldek), czyli rejony koncentracji upraw nasiennych.

Słowa kluczowe: monitoring mszyc, mszyce nieziemniaczane, mszyce ziemniaczane

Mszyce w przestrzeni rolniczej, a ściślej w produkcji nasiennej ziemniaka, odgrywają ważną rolę. Nie są szkodnikami bezpośrednimi, jak większość owadów, ich szkodliwość polega na przeniesieniu głównych wirusów ziemniaka: Y, M, S, A i liściozwoju, powodujących osłabienie i spadek plonowania roślin. Wyjątkiem jest tylko wirus X, który jest przenoszony mechanicznie, oraz wirus nekrotycznej kędzierzawki tytoniu, przenoszony z rośliny chorej na zdrową przez wolnożyjące w glebie nicienie z rodzaju *Paratrichodorus* i *Trichodorus*. Monitorowanie dynamiki liczebności i nalotów mszyc uskrzydłych ma istotne znaczenie w produkcji zdrowych sadzeniaków, gdyż umożliwia racjonalną ochronę chemiczną lub wprowadzanie innych zabiegów ograniczających przenoszenie wirusów na plantacji – stosowanie olejów mineralnych, substancji repelentnych lub roślin pułapkowych (Wróbel 2012).

W produkcji nasiennej w Polsce brakuje systemu sygnalizacji zagrożeń, takiego jaki funkcjonuje w Europie Zachodniej (głównie w Holandii, Niemczech i Francji), gdyż nie ma u nas stałych punktów obserwacji, w których byłby prowadzony monitoring lotów mszyc wraz ze zmieniającymi się warunkami pogodowymi i środowiskowymi. Budowa takiego systemu jest bardzo kosztowna, odpowiedzialna i pracochłonna, wymaga zorganizowanej grupy osób, które co 2 dni, od maja do sierpnia, będą wybierać z szalek odłowione mszyce i przysyłać je do punktu koordynacyjnego w celu oznaczenia do gatunku. Mało jest też specjalistów znających się na oznaczaniu gatunkowym tej specyficznej grupy owadów. Cały czas jednak prowadzi się działania w kierunku pozyskania stałych punktów badawczych, poprawy funkcjonowania systemu i monitorowania zagrożeń wywoływanych przez mszyce w uprawach ziemniaka.

Monitoring mszyc

W roku 2016 obserwacje prowadzono łącznie w 10 miejscowościach, zlokalizowanych głównie na terenie Polski północnej, w których monitorowano naloty mszyc uskrzydłych za pomocą żółtych szalek (rys. 1, fot. 1). W 3 miejscowościach (Bonin, Szyladak, Sławutówko) szalki były umieszczane na tzw. poletkach mszycowych, czyli czar-

nym ugorze o wymiarach 20 x 20 m wewnątrz plantacji ziemniaków. W pozostałych 7 szalki umieszczano przy plantacjach towarowych lub wewnątrz plantacji, jednakże zawsze powyżej rosnących roślin. Szalki, wypełnione do połowy wodą, wystawiano parami, po 2 szt. w każdym punkcie obserwacyjnym (miejscowości). Odłowy mszyc prowadzono w zależności od miejsca od I dekady maja do końca sierpnia (tab. 1). Początek i koniec obserwacji był związany z terminem przygotowania pól, sadzeniem ziemniaków i pracami agrotechnicznymi, w tym z niszczeniem naci i zbiorem. W trakcie sezonu mszyce wybierano z szalek co 2 dni i umieszczano w oznaczonych fiolkach w 70-proc. alkoholu etylowym. Zakonserwowane w ten sposób owady przesyłano bezpośrednio do laboratorium w Boninie, gdzie dokonywano analizy materiału biologicznego pod binokulem i oznaczano mszyce do właściwego gatunku.

Wczesnowiosenne pojawy mszyc uskrzydłych są bardzo niebezpieczne w produkcji sadzeniaków. Wschodzące w maju młode rośliny (szczególnie odmian podatnych na wirusy) są znacznie bardziej podatne na infekcje wirusowe niż rośliny starsze w późniejszym okresie wegetacji, które nabyły w pewnym stopniu odporność związaną z wiekiem. Dlatego tak ważne jest sygnalizowanie pierwszych nalotów.



Fot. 1. W materiale odłowionym w żółtych szalkach oprócz mszyc mogą znajdować się także inne owady reagujące na żółty kolor – zapylające, błonkówki, chowacze i słodyszek rzepakowy (fot. T. Erlichowski)



Fot. 2. Mszyca brzoskwiowa *Myzus persicae* Sulz. na liściu ziemniaka, forma uskrzydłona (fot. T. Erlichowski)

przenieść wirus, musi jednak trafić na swojej drodze na źródło, którym z reguły jest chora roślina ziemniaka lub chwast będący jego źródłem (Syller, Kaliciak 2011). Skuteczność przenoszenia wirusów w przypadku mszyc „nieziemniaczanych” jest wielokrotnie niższa niż u gatunków typowo ziemniaczanych, np. mszyca brzoskwiowa (*Myzus persicae*) (fot. 2), jednakże przy dużej liczebności osobników uskrzydłonych, w sprzyjających warunkach pogodowych, może to mieć również istotne znaczenie w nasiennictwie ziemniaka.

Tabela 1
Rozpoczęcie i zakończenie odłowów mszyc w poszczególnych miejscowościach w 2016 r.

Lp.	Miejscowość	Daty odłowu mszyc	
		od	do
Plan Wieloletni 2015-2020			
1	Bonin	02.05.	31.08.
2	Czarnoszyce	20.05.	24.08.
3	Karwno	08.05.	24.08.
4	Rumsko	16.05.	19.08.
5	Sławutówko	23.05.	24.08.
6	Szymankowo	13.05.	24.08.
Badania w ramach działalności statutowej			
1	Czernikowo	20.05.	29.07.
2	Drogosze	20.05.	08.08.
3	Szydłak	02.05.	22.07.
4	Wodzierady	25.05.	13.07.

W roku 2016 najwcześniej odnotowano pierwsze mszyce uskrzydłone w Boninie (11 maja) oraz Czarnoszycach i Czernikowie (20 maja). Trzy-pięć dni później odławiano różne gatunki mszyc w pozostałych miejscowościach (tab. 2). Były to jednak głównie mszyce obce, niezwiązane żywicielsko z ziemniakiem, tzw. nieziemniaczane, trafiające do żółtych szalek przypadkowo w poszukiwaniu swoich właściwych żywicieli w środowisku. W tym miejscu trzeba podkreślić, że wiele tych gatunków ma zdolność przenoszenia także wirusów ziemniaka w sposób nietrwały (niekrążeniowy) na klujce, jeśli wykonują nakłucia próbne na roślinach ziemniaka (Kostiw 1987, Verbeek i in. 2010). Mszyca, aby



Rys. 1. Lokalizacja punktów badawczych, w których odławiano mszyce w roku 2016 (6 punktów na północy kraju oznaczonych kolorem czerwonym to badania finansowane przez MRiRW w ramach Programu Wieloletniego na lata 2015-2020, 4 punkty oznaczone kolorem zielonym to badania w ramach działań statutowych instytutu, finansowane przez MNiSW), kolor pola zielony – województwa o największej powierzchni plantacji nasiennych w kraju

W tabeli 2 przedstawiono daty pierwszych odłowów mszyc – zarówno „ziemniaczanych”, jak i „nieziemniaczanych” – w poszczególnych miejscowościach. Dodatkowo wyszczególniono gatunek mszyca niezwiązanej żywicielsko z ziemniakiem, który wystąpił najliczniej w sezonie, oraz daty jego pierwszych odłowów. W roku 2016 była to mszyca komosowa (*Hayhurstia atriplicis*), którą najwcześniej i najliczniej odławiano w Szymankowie i Wodzieradach, a w ubiegłym roku – mszyca burakowa (*Aphis fabae*). Pojaw mszyca komosowej był związany prawdopodobnie z licznym występowaniem ko-

mosy białej, chwastu bardzo powszechnego w uprawie ziemniaka, oraz specyficznymi warunkami pogodowymi. W niektórych rejonach kraju susza wiosenna była przyczyną

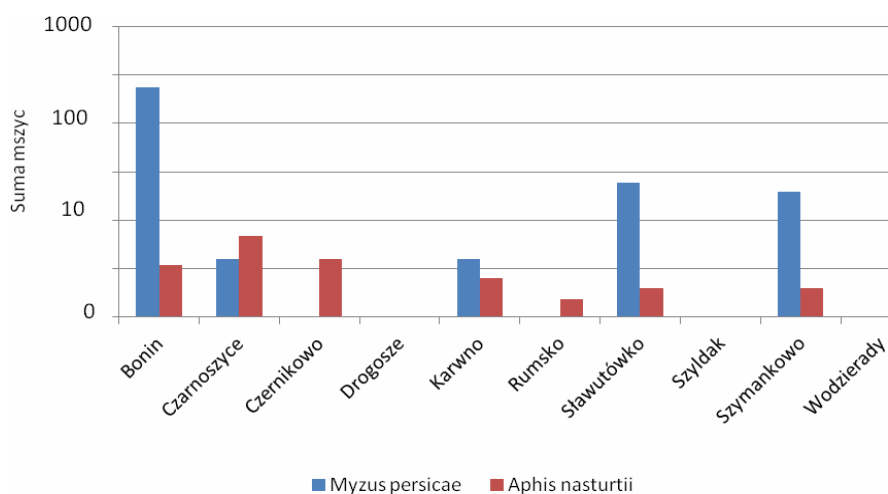
słabej skuteczności herbicydów i tym samym wzrostu zachwaszczenia w późniejszym okresie tym pospolitym chwastem.

Tabela 2

Daty odłowu do żółtych naczyń pierwszych mszyc w poszczególnych miejscowościach w roku 2016

Miejscowość	Mszyce „ziemniaczane”		Mszyce „nieziemniaczane”		
	<i>Myzus persicae</i>	<i>Aphis nasturtii</i>	odławiane gatunki		najliczniej występujący tunek – <i>Hayhurstia atriplicis</i> – data pierwszych lotów
Bonin	10.06.	22.06.	11.05.	<i>Aphis craccivora</i> , <i>Aphis pomi</i>	03.06.
Czarnoszyce	27.06.	06.06.	20.05.	<i>Aphis pomi</i>	03.06.
Czernikowo	x	10.06.	20.05.	<i>Aphis craccivora</i> , <i>Aphis pomi</i> , <i>Phorodon humuli</i>	10.06.
Drogosze	x	x	10.06.	<i>Sitobion avenae</i>	20.06.
Karwno	29.06.	20.06.	23.05.	<i>Cavariella aegopodii</i>	13.06.
Rumsko	18.07.	x	23.05.	<i>Aphis pomi</i>	20.07.
Sławutówko	30.05.	08.06.	23.05.	<i>Aphis craccivora</i> , <i>Rhopalosiphum padi</i>	08.06.
Szyldak	x	x	25.05.	<i>Rhopalosiphum insertum</i> , <i>Rhopalosiphum padi</i>	01.07.
Szymankowo	27.06.	04.07.	25.05.	<i>Hyperomyzus lactucae</i>	20.05.
Wodzierady	x	x	25.05.	<i>Aphis pomi</i> , <i>Hyperomyzus lactucae</i> , <i>Phorodon humuli</i>	27.05.

x – mszyce (gatunki) nie wystąpiły



Rys. 2. Liczebność uskrzydłych form *M. persicae* i *A. nasturtii* w poszczególnych miejscowościach w roku 2016 (średnia z 2 szalek; suma mszyc na osi x przeliczona i podana wg log n+1)

Pierwsze mszyce „ziemniaczane” w bieżącym roku odnotowano na północy kraju w Sławutówku (*M. persicae*, 30 maja), były to jednak pojedyncze osobniki. W Boninie mszyce te pojawiły się 10 dni później. Wczesne wystąpienie *M. persicae* w Sławutówku i Boninie może mieć związek ze znajdującymi się tam w bliskiej odległości ogrodami działkowymi, w których rosną rośliny żywicielskie (brzoskwinia, morela, kolcowój), a na nich właśnie ta mszyca zimuje, oraz małymi obiektami szklarniowymi, w których mogła również przetrwać. W pozostałych miejscach owady uskrzydłone sukcesywnie pojawiały się w szalkach do końca czerwca. W Czernikowie, Szyldaku, Drogoszach i Wodzieradach gatunek ten w ogóle nie wystąpił w tym roku (tab. 2).

Zdecydowanie mniej odłowiono mszycy szklakowo-ziemniaczanej (*Aphis nasturtii*) – drugiego ważnego gatunku dla ziemniaka. Odnotowano ją w Boninie, Czarnoszycach i Czernikowie. Pierwsze uskrzydłone osobniki wystąpiły w Czarnoszycach 6 czerwca, a następnie w Sławutówku – 8 czerwca. Liczebnością gatunek ten ustępował jednak mszycy brzoskwińowej. Podobnie jak w przypadku mszycy brzoskwińowej mszyca szklakowo-ziemniaczana nie wystąpiła w Drogoszach, Rumsku, Szyldaku i Wodzieradach.

Od wielu już lat bardzo rzadko jest odławiana do żółtych szalek mszyca kruszynowo-ziemniaczana (*Aphis frangulae*), która w 2016 r. pojawiła się jednorazowo w Boninie 8 lipca i w Drogoszach 18 lipca w ilości 1 osobnik w szalce. Można więc stwierdzić, że z uwagi na brak presji tego gatunku nie ma on obecnie znaczenia w przenoszeniu chorób wirusowych ziemniaka. O zaniku tej mszycy w ostatnich latach, związanym prawdopodobnie ze zmianami środowiska i spadkiem powierzchni uprawy ziemniaków, informowali już w swoich pracach Kostiw i Robak (2010, 2011, 2012).

Wśród uskrzydłonych mszyc „nieziemniaczanych” odławianych do żółtych szalek w roku 2016 najliczniejsze były następujące gatunki: *Aphis craccivora* (grochodrzewowo-lucernowa), *Aphis pomi* (jabłoniowa), *Cavariella aegopodi* (wierzbowo-marchwiowa), *Sitobion avenae* (zbożowa), *Hyperomyzus lactucae* (porzeczkowo-mleczowa), *Rhopa-*

losiphum insertum (owocowo-zbożowa), *Rhopalosiphum padi* (czeremchowo-zbożowa) i najliczniejsza – *Hayhurstia atriplicis* (komosowa). Jej największy udział w odłowionym materiale związany był z licznym występowaniem komosy białej (także komosy rozłożystej) we wszystkich uprawach rolniczych jako następstwo wymarznienia ozimin i słabego działania herbicydów wiosną, a także korzystnych warunków pogodowych dla tego gatunku. Najliczniej odławianym gatunkiem mszyc „nieziemniaczanych” w latach 2014 i 2015 r. była mszyca burakowa *A. fabae* (Wróbel, Robak 2015).

Migrację wiosenną mszyc niezwiązanych pokarmowo z ziemniakiem w 2016 r. najwcześniej odnotowano w Boninie. Ich lot rozpoczynał się 11 maja i był wcześniejszy o 4 dni w porównaniu z rokiem 2015. Następnie w terminach zbliżonych, czyli od 20 do 25 maja, loty mszyc „nieziemniaczanych” obserwowano w pozostałych miejscowościach. Najpóźniej mszyce te wystąpiły w Drogoszach (woj. warmińsko-mazurskie) – dopiero 10 czerwca. Pierwsze loty mszyc „nieziemniaczanych” w 2016 r. były zdecydowanie wcześniejsze niż „ziemniaczanych” (tab. 2). W Boninie różnica wyniosła 30 dni, w Czarnoszycach 36, w Czernikowie 20, Karwnie 28, Sławutówku 7 i Szymankowie 32 (tab. 2).

Ogólnie odłowionych do szalek mszyc „nieziemniaczanych” i „ziemniaczanych” było w 2016 r. znacznie mniej w porównaniu z rokiem ubiegłym, a w wielu miejscowościach (Drogosze, Rumsko, Szyldak, Wodzierady) stwierdzano jedynie przypadkowe i pojedyncze ich występowanie (tab. 2). Najwięcej mszyc związanych żywicielsko z ziemniakiem (*M. persicae*) odłowiono w Boninie – 231 szt. (łącznie w sezonie, średnia z 2 szalek), Sławutówku – 23,5 i Szymankowie – 18,5. W pozostałych miejscowościach odłowu *M. persicae* i *A. nasturtii* były sporadyczne lub wręcz nie było ich wcale (rys. 2).

W porównaniu z wieloleciami 1990-2010 liczebność mszyc uskrzydłonych w roku 2016 była mała, i mniejsza niż w roku poprzednim. Znaczący wpływ na to miał przebieg pogody na północy Polski (wilgotne lato – lipiec i sierpień z dużą sumą opadów). Częste i intensywne opady deszczu były przyczyną słabych lotów mszyc, a zatem

również ich mało licznych odłowów do szalek. Szczytowe nasilenie nalotów *M. persicae* i *A. nasturtii* w Boninie stwierdzono w III dekadzie czerwca i I dekadzie lipca. Termin ten nie odbiegał od wieloletniej reguły, gdyż jest to przeważnie najcieplejszy okres lata.

Od kilkunastu lat są prowadzone w Instytucie w Boninie również obserwacje rozwoju populacji mszyc na roślinach w całym okresie wegetacyjnym ziemniaka. Liczenie mszyc bezskrzydłych wykonuje się systematycznie co 10 dni (od ukazania się wschodów do końca sierpnia) na 100 losowo zerwanych liściach z poszczególnych pięter (dolnego,

środkowego i górnego) roślin rosnących wokół poletka mszycowego. Analiza wieloletnich wyników pozwala zauważyć pewien trend: najpierw następuje coroczne narastanie liczebności, a następnie gwałtowny spadek populacji. Ostatni taki spadek notowano w 2013 r., kiedy w całym sezonie stwierdzono łącznie tylko 36 osobników bezskrzydłych (Wróbel 2015). Niewielki wzrost liczby mszyc „ziemniaczanych” rozwijających kolonie osobników na roślinach zaobserwowano w latach 2014 i 2015 oraz dość znaczną ich liczbę w roku bieżącym (tab. 3).

Tabela 3

Liczba mszyc bezskrzydłych *Myzus persicae* i *Aphis nasturtii* na liściach ziemniaka w Boninie w latach 2012-2016 (szt.)

Rok obserwacji	<i>Myzus persicae</i>	<i>Aphis nasturtii</i>	Mszyce „nieziemniaczane”	Mszyce ogółem*
2012	69	1359	12	1440
2013	11	21	4	36
2014	21	7	25	53
2015	68	124	11	203
2016	157	1305	70	1532

*mszyce obserwowane na liściach (10 obserwacji x 100 liści piętra środkowego) od wschodów do końca wegetacji

Mszyce bezskrzydłe rozwijające się na roślinach (np. kolonie *Myzus persicae* i *Aphis nasturtii*) mają duże znaczenie w przenoszeniu wirusów wewnątrz plantacji. Skuteczność przenoszenia wirusa Y przez uskrzydłone osobniki *M. persicae* jest taka sama jak osobników bezskrzydłych, natomiast osobniki uskrzydłone *A. nasturtii* są bardziej skuteczne w przenoszeniu wirusów niż formy bezskrzydłe (Kostiw 1987). Formy bezskrzydłe, mimo że nie latają, są na roślinach dość ruchliwe i mogą przemieszczać się na nowe, stykające się ze sobą rośliny w łanie.

Bieżące i szczegółowe informacje na temat sytuacji dotyczącej lotów mszyc w okresie wegetacji w wybranych miejscowościach na północy kraju znajdują się na stronie <http://ziemniak-bonin.pl/monitoring/mapa-mszyce>.

Przewidywane porażenie wirusem Y sadzeniaków ziemniaka ze zbioru 2016 powinno być niskie do bardzo niskiego, z uwagi na mało liczne loty mszyc „ziemniaczanych”. Jednak w przypadku odmian bardzo podatnych porażenie może być średnie do wysokiego. Niezagrożone rejony to przede

wszystkim pas nadmorski (Rumsko, Karwno) i woj. warmińsko-mazurskie (Drogosze, Szyldak), czyli rejony koncentracji upraw nasiennych, gdzie nie stwierdzono mszyc „ziemniaczanych” w odłowach do żółtych szalek w roku 2016.

Autorzy składają serdeczne podziękowanie osobom, bez których pomocy i zaangażowania nie udało się przeprowadzić prac związanych z odławianiem mszyc w ramach PW 2015-2020 i badań statutowych Instytutu w roku 2016 w 10 punktach badawczych: Markowi Musielakowi z PMHZ w Strzekęcinnie i Romanowi Kohnke z oddziału PMHZ w Celbowie; Dorocie Szostak i Andrzejowi Cegielce z oddziału PMHZ w Szyldaku; Marcie Mendzy, Aleksandrze Szczukowskiej i Piotrowi Rosie z firmy Agriana w Szymankowie, Dariuszowi Kaczmarkowi z Firmy Nasiennej Granum w Wodzieradach, Jackowi Górcie z firmy Agro-Fundusz Mazury w Drogoszach, Antoniemu Ceitlowi – Gospodarstwo indywidualne w Czarnoszybach, Arkadiuszowi Puchale – Grupa Producentów Rolnych „Natu-

ra” w Rumsku, Romanowi Boruckiemu ze Spółdzielni Rolników „Szansa” w Czernikowie i Przemysławowi Bielińskiemu – *Gospodarstwo Rolne w Karwnie*.

Literatura

Kostiw M. 1987. Przenoszenie ważniejszych wirusów ziemniaka przez mszyce. Inst. Ziemn. Bonin: 105 s.; **2. Kostiw M., Robak B. 2010.** Presja wirusów Y, M, S i liściozwoju w latach 2006-2008 w Boninie. – Biul. IHAR 256: 141-151; **3. Kostiw M., Robak B. 2011.** Presja mszyc, wektorów wirusów, i zagrożenie plantacji nasiennych ziemniaka przez wirus Y i liściozwoju w 2011 roku. – Ziemn. Pol. 4: 28-33; **4. Kostiw M., Robak B. 2012.** Dynamika liczebności mszyc, wektorów wirusów, w latach 2010-2012 i zagrożenie

plantacji nasiennych ziemniaka przez wirusy Y i liściozwoju w 2012 r. – Ziemn. Pol. 4: 18-23; **5. Syller J., Kaliciak A. 2011.** Rośliny dziko rosnące jako naturalne źródło wirusów ziemniaka. – Post. Nauk Rol. 2: 21-30; **6. Verbeek M., Piron P., Dullemans A., Cuperus C., Van der Vlugt R. 2010.** Determination of aphid transmission efficiencies for N, NTN and Wilga strains of potato virus Y. – Ann. Appl. Biol. 156: 39-49; **7. Wróbel S. 2012.** Produkcja nasiennej ziemniaka. [W:] Produkcja i rynek ziemniaka. Red. nauk. J. Chotkowski. Wyd. Wieś Jutra Warszawa: 102-130; **8. Wróbel S. 2015.** The Rate of Virus Spread in New Potato Cultivars in the North of Poland. – Potato Res. 58(4): 329-342; **9. Wróbel S., Robak B. 2015.** Presja mszyc w Polsce w roku 2015. – Ziemn. Pol. 4: 12-17