

VI. STRESZCZENIE

Parch jabłoni, powodowany przez grzyb *Venturia inaequalis* [Cke.] Wint., jest jedną z najgroźniejszych chorób jabłoni uprawianych w Polsce. Występuje corocznie powodując objawy, najczęściej na liściach i owocach. Szacuje się, że w latach z częstymi opadami w okresie wiosennym straty plonów spowodowane przez parcha jabłoni na podatnych odmianach osiągają średnio 25%, a niekiedy mogą nawet przekraczać 50%. Źródłem infekcji pierwotnych jabłoni są zarodniki workowe (askospory) sprawcy choroby rozwijające się w pseudotecjach na opadłych w ubiegłym sezonie wegetacyjnym liściach, a źródłem infekcji wtórnych – zarodniki konidialne (konidia) powstające na trzonkach konidialnych, tworzących się w obrębie plam powstających w następstwie infekcji pierwotnych. Z punktu widzenia praktyki sadowniczej zasadnicze znaczenie ma ustalenie terminów rozpoczęcia i zakończenia wysiewów askospor oraz terminowe wykonywanie zabiegów ochronnych. W celu określenia zagrożenia chorobowego opracowano różne systemy i modele prognostyczne, których wskazania są pomocne w podejmowaniu decyzji dotyczących prowadzenia ochrony jabłoni przed parchem. Jednak uzyskiwane dane nie zawsze dokładnie wskazują to zagrożenie i dlatego konieczne jest sprawdzenie przydatności dostępnych modeli i systemów w konkretnych warunkach, a w razie konieczności i możliwości – ich udoskonalenie.

Badania własne przeprowadzone w latach 2011-2017 wykazały, że na niechronionych przed parchem liściach jabłoni odmian ‘McIntosh’, ‘Cortland’, ‘Jonagold’ i ‘Idared’ w Sadzie Doświadczalnym w Dąbrowicach k/Skierniewic pierwsze pseudotecja z dojrzałymi askosporami *V. inaequalis* wykrywano, zależnie od roku badań, w okresie od początku marca do początku kwietnia. Na liściach odmian ‘McIntosh’ i ‘Jonagold’ znajdowano je zwykle o jeden lub dwa tygodnie później niż na liściach odmian ‘Cortland’ i ‘Idared’. Wykazano, że liczba wytwarzanych pseudotecjów patogena zależała również od odmiany i wynosiła średnio od 24,3 do 48,4/cm² powierzchni liści odm. ‘McIntosh’, a na liściach ‘Cortland’, ‘Jonagold’ i ‘Idared’ było ich mniej, odpowiednio od 22,9 do 35,9 i od 22,0 do 33,9/cm². Maksymalna liczba pseudotecjów z dojrzałymi askosporami na liściach poszczególnych odmian występowała w różnych terminach okresu infekcji pierwotnych.

W zależności od roku badań stwierdzono duże zróżnicowanie zarówno w odniesieniu do liczby wysiewanych askospor *V. inaequalis*, terminów rozpoczęcia i zakończenia

wysiewów, jak i liczby terminów wszystkich wysiewów. Podczas siedmioletnich obserwacji, wysiewy askospor rozpoczęły się trzykrotnie w trzeciej dekadzie marca, tzn. w fazie pęknięcia pąków (od zielonego wierzchołka pierwszego liścia do zielonego wierzchołka o długości 5 mm poza łuskami pąka; BBCH 07 do 09), dwukrotnie w pierwszej dekadzie kwietnia, również w fazie pęknięcia pąków (jak wyżej) oraz dwukrotnie w drugiej dekadzie kwietnia, tzn. w fazach pęknięcia pąków i mysiego uszka (BBCH 09 i 54). Ich zakończenie przypadało zawsze na okres od początku do połowy czerwca, tzn. w fazie wzrostu zawiązków owoców (BBCH 71-72). Zależnie od roku badań pierwsze wysiewy askospor zarejestrowano w okresie od 21 marca do 19 kwietnia, a ostatnie – od 1 do 19 czerwca. Liczba wszystkich wysiewów (dni z wysiewami) wahała się od 22 do 32, ale jedynie podczas 5-7 z nich wystąpiły masowe wysiewy (ponad 1000 askospor w 1m³ powietrza sadu), kiedy rejestrowano łącznie od 81 do 90% wszystkich askospor wysianych w danym sezonie. Najczęściej pojawienie się opadów było bezpośrednią przyczyną wysiewu askospor. Zdarzało się, że w sytuacji gdy deszcz zakończył się przed północą, askospory były obecne w powietrzu monitorowanego sadu jeszcze przez kilka godzin następnej doby.

Porównanie terminów rozpoczęcia i zakończenia wysiewów askospor *V. inaequalis* prognozowanych przez modele A-scab, MetApple Venturia inaequalis i RIMpro-Venturia z wysiewami rejestrowanymi aparatem Burkarda wskazuje na brak, w większości przypadków, pełnej zgodności między nimi. Najmniej rozbieżne wskazania dostarczył MetApple Venturia inaequalis, co z pewnością wiąże się z faktem, że rozpoczęcie i zakończenie analizy prognostycznej było związane z koniecznością uwzględnienia danych uzyskanych przy użyciu aparatu Burkarda (Biofix). Natomiast najbardziej rozbieżne wskazania prognostyczne uzyskano z modelu RIMpro-Venturia. Terminy rozpoczęcia wysiewów model RIMpro-Venturia prognozował z opóźnieniem o 8 do 18 dni (w latach 2014, 2015 i 2017) lub z wyprzedzeniem o 11 dni (2016), a terminy zakończenia – z opóźnieniem o 4 do 38 dni (w latach 2014-2017) w porównaniu do rzeczywistych wysiewów.

Zestawienie terminów wystąpienia pierwszego ryzyka infekcji jabłoni prognozowanych przez modele: A-scab, AVI-MET MacHardy LW, AVI-MET Mills LW i AVI-MET Mills VPD, MetApple Venturia inaequalis i RIMpro-Venturia również ujawniło, że w większości lat nie było pełnej zgodności między ich wskazaniem.

W badaniach nad udoskonaleniem modelu symulacyjnego A-scab, wybranego do tego celu dzięki dostępności jego algorytmów, wykorzystano dane z lat 2012, 2014 i

2016, w których terminy pierwszych wysiewów askospor były prognozowane, odpowiednio o 14, 5 i 26 dni wcześniej w porównaniu do rzeczywistych wysiewów oraz dane z roku 2013, w którym pierwsze askospory na taśmach aparatu Burkarda wykryto 7 dni przed terminem pierwszego wysiewu prognozowanego tym modelem. Uzyskane wyniki jednoznacznie wskazywały zatem na możliwość kalibracji daty Biofix (termin rozpoczęcia analizy prognostycznej). Kalibracja wykonana zarówno metodą mikroskopowej analizy dojrzewania askospor, jak i metodą wolumetryczną przy użyciu aparatu Burkarda, znacznie zwiększyła zgodność wskazań modelu A-scab zarówno w zakresie wskazań terminów pierwszych wysiewów askospor *V. inaequalis*, jak i wszystkich prognozowanych terminów wysiewów w porównaniu z wysiewami rzeczywistymi. Zmniejszył się także błąd prognozowania, tj. liczba terminów wysiewów prognozowanych nieprawidłowo, czyli niepotwierdzonych metodą wolumetryczną.

Porównanie terminów pierwszych okresów krytycznych parcha jabłoni prognozowanych przed i po kalibracji modelu A-scab obiema metodami wykazało, że w dwóch latach badań nie było różnic między nimi, a w pozostałych dwóch uzyskano istotną poprawę wskazań prognostycznych. Wyniki uzyskane po przeprowadzeniu kalibracji wskazują również na zwiększenie liczby poprawnie prognozowanych okresów krytycznych parcha jabłoni w całym okresie infekcji pierwotnych, a tym samym zmniejszenie liczby nieprawidłowych wskazań przed kalibracją.

W warunkach Polski prowadzenie analizy z wykorzystaniem modelu A-scab w oparciu o corocznie wyznaczaną datę Biofix poprawiłoby z dużym prawdopodobieństwem prognostyczne wskazania modelu dotyczące wysiewów askospor oraz okresów krytycznych parcha jabłoni w sadach zlokalizowanych w rejonie, dla którego kalibrowano ten model. Ma to istotne znaczenie z punktu widzenia racjonalnie prowadzonej ochrony jabłoni przed parchem jabłoni. W praktyce wykorzystanie modelu A-scab ma dużą perspektywę, zwłaszcza gdyby jego wersja elektroniczna była dostępna „online”, podobnie jak ma to miejsce w przypadku RIMpro-Venturia.