

WSTĘPNA OCENA WARTOŚCI PRODUKCYJNEJ NOWYCH KLONÓW JABŁONI HODOWLI INSTYTUTU OGRODNICTWA

PRELIMINARY EVALUATION OF THE PRODUCTIVE VALUE OF NEW APPLE CLONES BRED AT THE RESEARCH INSTITUTE OF HORTICULTURE

**Mariusz Lewandowski, Edward Żurawicz, Jolanta Kubik,
Krzysztof Strojny**

Instytut Ogrodnictwa

ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice

e-mail: Mariusz.Lewandowski@inhort.pl

Abstract

In the years 2015-2018 the productive value of 17 new apple clones bred at the Research Institute of Horticulture, Skierniewice, Poland: J-2002-21-01 ('Rubin' × 'Gold Milenium'), J-2002-12-02 (J-79 × 'Rubin'), J-2002-05 ('Melfree' × J-79), J-2002-25-01 ('Sawa' × 'Rubin'), J-2003-04 ('Free Redstar' × 'Sawa'), J-9805-03 ('Braeburn' × 'Pinova'), J-2003-11-01 ('Gold Milenium' × 'Szampion'), J-9805-02 ('Braeburn' × 'Pinova'), J-9805-01 ('Braeburn' × 'Pinova'), J-2004-43 ('Rajka' × 'Rubinola'), J-2002-09-01 ('Gold Milenium' × 6518 *Malus floribunda* 821), J-2004-22 ('Gold Milenium' × 'Rajka'), J-2004-14 ('Melfree' × 'Topaz'), J-2004-13 ('Melfree' × 'Retina'), J-2002-14-02 (J-79 × 'Szampion'), J-2004-03 ('Free Redstar' × J-79), J-2004-19 ('Gold Milenium' × 'Ariwa') grafted on M.9 rootstock were compared to 'Szampion', 'Topaz' and 'Ligolina' used as standard cultivars. The experiment was established in the fall of 2012 on a medium quality soil in the Pomological Orchard in Skierniewice, Central Poland. Plant material for studies was produced through the winter grafting of investigated genotypes on M.9 rootstock. The obtained trees, about 1.5 m tall single whips, were planted in the field in September 2012. The spacing used was 1.0 × 3.5 m. The experiment was established in the randomized block design in three replications with three trees per plot. In growing seasons 2015-2018, intensity of flowering, productivity of trees and fruit traits (weight, skin color, shape, attractiveness, taste, ripening time) as well as vigor of trees were assessed. Clones differed in terms of the traits assessed. The best was the late ripening clone J-2002-09-01, originated from the cross between 'Gold Milenium' and 6518 *Malus floribunda* 821. It was less productive than the most productive standard cultivar 'Szampion', however it exceeded all standard varieties in terms of attractiveness and taste of the fruit. This clone will be submitted to the national variety register as a new apple variety, resistant to apple scab and low susceptible to some other economically important pathogens and pests.

Key words: *Malus domestica*, apple breeding, apple clones, apple fruit yield

WSTĘP

Polska jest bardzo dużym producentem jabłek. Wstępne szacunki GUS wskazują, że w roku 2018 produkcja jabłek osiągnie poziom 5 mln ton. Warunkiem dalszego dynamicznego rozwoju produkcji jabłek w Polsce jest systematyczne wdrażanie do uprawy towarowej nowych odmian jabłoni, cenniejszych od tych, które są uprawiane. Mogą to być zarówno odmiany zagraniczne, dobrze przystosowane do uprawy w Polsce, jak i odmiany rodzimej hodowli. Nowoczesne odmiany obcego pochodzenia są jednak rozpowszechniane w sposób ograniczony, jako odmiany chronione lub odmiany klubowe (Brown i Maloney 2009). Producenci będący członkami klubów odmianowych ponoszą wprawdzie dodatkowe koszty na zakup licencji, ale na rynku korzystają z przewagi konkurencyjnej, którą daje uprawa odmian innowacyjnych.

Aby wesprzeć polskich sadowników we wdrażaniu postępu biologicznego oraz umacnianiu polskiego potencjału produkcyjnego i konkurencyjności naszej produkcji jabłek, w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach prowadzone są prace hodowlane. Ich celem jest wytworzenie nowych odmian jabłoni, dobrze przystosowanych do uprawy w warunkach przyrodniczych Polski i odznaczających się zróżnicowaną porą dojrzewania owoców. W realizowanym programie hodowli uwzględnia się dwa kierunki: hodowlę jakościową i hodowlę odpornościową. W hodowli jakościowej selekcja ukierunkowana jest na nowe genotypy odznaczające się unikalnymi cechami owoców, jak: barwa skórki i miąższu, wielkość, kształt, jędrność i smak, a w przypadku odmian późnych także na dobrą trwałość pozbiorną owoców. Celem hodowli odpornościowej jest uzyskanie nowych genotypów odpornych lub mało podatnych na najważniejsze agrofagi atakujące drzewa jabłoni, tj. parcha jabłoni, mączniaka jabłoni i zarazę ogniową oraz mszyce i przedziorki (Żurawicz i Zagaja 1999; Żurawicz i in. 2004). W wyniku dotychczasowych prac hodowlanych do polskiego rejestru odmian roślin sadowniczych wpisano kilka odmian jabłoni – m.in. ‘Fantazja’, ‘Alwa’, ‘Redkroft’, ‘Ligol’, ‘Ligol Red’ (czerwony sport odmiany macierzystej) i ‘Ligolina’ (Rejman 1994; Żurawicz i in. 2004; Lewandowski i Żurawicz 2008; Przybyła i in. 2009), a także odmiany odporne na parcha jabłoni (V_f) – ‘Free Redstar’, ‘Melfree’ i ‘Gold Milenium’ (Bryk i Kruczyńska 2011; Bryk i in. 2013; Czynczyk i in. 2011; Kruczyńska i in. 2000; Lewandowski i Żurawicz 2007; Żurawicz i in. 2013). Spośród tych odmian ‘Alwa’, ‘Ligol’, ‘Ligol Red’ i ‘Ligolina’ są uprawiane na skalę komercyjną, a odmiany parchoodporne są wdrażane do produkcji.

Celem prezentowanych badań jest ocena wartości produkcyjnej najnowszej serii klonów jabłoni wyhodowanych w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach i ich przydatności do uprawy towarowej w Polsce.

MATERIAŁ I METODY

Material badawczy

Badania przeprowadzono w latach 2015–2018. Przedmiotem badań było 17 nowych klonów jabłoni. Szczegółowy wykaz tych klonów oraz odmian standardowych, do których porównywano badane klony, czyli ‘Ligolina’, ‘Topaz’ i ‘Szampion’, łącznie z ich rodowodami przedstawiono w tabeli 1 i 2. Szczegółowa charakterystyka odmian standardowych przedstawiona jest w opracowaniu „Pomologia – odmianoznawstwo roślin sadowniczych, aneks” (Żurawicz 2003). Materiał roślinny do założenia doświadczenia otrzymano w wyniku zimowego szczepienia „w rękę”, wykonanego w lutym 2012 roku na podkładce M.9 (zakupionej w Ośrodku Elitarnego Materiału Szkółkarskiego w Prusach). Uzyskane szczepy w połowie marca posadzono do pojemników (cylindry foliowe) o pojemności 5 dm³, wypełnionych mieszaniną substratu torfowego i ziemi kompostowej w stosunku objętościowym 1 : 1 i ustawiono w wysokim tunelu foliowym. Pod koniec września 2012 roku wyprodukowane drzewka (w większości nierozgałęzione pędy o wysokości około 1,5 m) posadzono w doświadczeniu polowym w Sadzie Pomologicznym IO w Skierniewicach, na glebie płowej IV klasy, o pH 6,2, w rozstawie 3,5 × 1,0 m. Doświadczenie założono w układzie split-plot (losowanych bloków), w trzech powtórzeniach po trzy drzewka na poletko. Uprawę gleby i nawożenie roślin prowadzono według zaleceń dla sadów produkcyjnych. W każdym sezonie wegetacyjnym wykonano pięć zabiegów ochronnych przeciwko szkodnikom (w kwietniu przeciwko kwieciami, w czerwcu i lipcu przeciwko mszycom i przędziorkom, a w lipcu i sierpniu przeciwko owocowce jabłkówekce) i dwa zabiegi przeciwko chorobom (w kwietniu i w maju przeciwko parchowi i mączniakowi jabłoni). Doświadczenie nawadniano systemem kropłowym sterowanym automatycznie. Cięcie i formowanie koron (drzewa prowadzono w formie super wrzeciona) wykonywano corocznie, natomiast przerzedzanie zawiązków prowadzono w miarę potrzeby (przy bardzo obfitym kwitnieniu) – ręcznie. W roku 2013 usunięto wszystkie rozwijające się kwiaty dla uzyskania lepszego wzrostu wegetatywnego drzewek. W roku 2014 zakwitły i zaowocowały jedynie pojedyncze drzewa w doświadczeniu, dlatego wyniki z tego roku nie są uwzględnione w naszej pracy.

Pomiary i obserwacje

W latach 2015–2018 oceniano następujące cechy drzew i owoców.

1. Intensywność kwitnienia drzew w skali bonitacyjnej 1–5, gdzie: 1 – brak kwiatów, 2 – słabe kwitnienie, 3 – średnie kwitnienie, 4 – obfite kwitnienie, 5 – bardzo obfite kwitnienie (wartości średnie dla lat 2015–2018).
2. Plonowanie drzew (w kg/drzewo, wartości średnie dla lat 2015–2018).
3. Masa 1 owocu (w g, na próbie 100 losowo pobranych owoców w trakcie zbiorów, wartości średnie dla lat 2015–2018).

4. Siła wzrostu drzew wyrażona średnicą pnia (mm) mierzona na wysokości 30 cm od powierzchni gruntu, po zakończeniu wegetacji w roku 2018.
5. Cechy jakościowe owoców:
 - a) barwa skórki (dominujący kolor) – określono opisowo w czasie zbioru owoców w 2018 roku,
 - b) dominujący kształt owoców w skali punktowej 1–7 (na podstawie metodyki UPOV-TG/14/9): 1 – cylindryczny wcięty, 2 – stożkowaty, 3 – jajowaty, 4 – walcowaty, 5 – elipsoidalny, 6 – kulisty, 7 – kulisty spłaszczony (określono w czasie zbioru owoców w 2018 roku),
 - c) wygląd (atrakcyjność) i smak owoców w skali punktowej 1–5: 1 – owoce mało atrakcyjne/mало smaczne, 5 – owoce bardzo atrakcyjne/bardzo smaczne. Zamieszczone w tab. 2 wartości dotyczące tych cech są średnimi oceny dokonanej przez zespół pracowników Zakładu Hodowli Rośli Ogrodniczych w trakcie degustacji owoców w październiku 2018 roku,
 - d) pora dojrzewania owoców (dojrzałość konsumpcyjna).

Analiza statystyczna

Uzyskane wyniki badań przedstawiono w tabeli 1 i 2. Wyniki w tabeli 1 opracowano statystycznie metodą analizy wariancji. Do oceny istotności różnic między średnimi użyto testu t-Duncana, przyjmując poziom istotności 5%.

Warunki pogodowe

W trakcie prowadzonych badań warunki pogodowe na ogół nie odbiegały od przeciętnych dla rejonu, w którym prowadzono doświadczenie. Wprawdzie lata 2015 i 2018 były bardziej gorące i suche niż pozostałe sezony, ale w doświadczeniu zastosowano nawadnianie kropłowe, co w dużym stopniu niwelowało negatywne dla drzew skutki suszy. Jedynym czynnikiem negatywnie oddziałującym na plonowanie drzew w doświadczeniu były przymrozki wiosenne w roku 2017, które wystąpiły w całej Polsce w czasie kwitnienia jabłoni. Szacuje się, że uszkodziły 25–30% rozwiniętych pąków kwiatowych i kwiatów i prawdopodobnie o tyle były mniejsze zbiory owoców w doświadczeniu w tym roku.

WYNIKI I DYSKUSJA

Informacje zawarte w tabeli 1 i 2 pokazują, że oceniane klony zostały otrzymane w wyniku krzyżowania 15 form rodzicielskich, z których ‘Gold Milenium’, J-79, ‘Melfree’, ‘Sawa’, ‘Free Redstar’, ‘Rajka’, ‘Rubinola’, 6518 *Malus floribunda* 821, ‘Topaz’, ‘Retina’ i ‘Ariwa’ uznawane są za odmiany parchoodporne, a odporność ta uwarunkowana jest genem *Vf*. Odmiany te, za wyjątkiem odmiany ‘Ariwa’ (krzyżówka odmiany ‘Golden Delicious’ i klonu A849-5 zawierająca także gen odporności na mączniaka jabłoni Pl1), są mało podatne na mączniaka jabłoni. Pozostałe odmiany użyte jako formy

rodzicielskie badanych klonów to ‘Rubin’, ‘Braeburn’, ‘Pinova’ i ‘Szampion’. Odmiany te są w Polsce uprawiane od dość dawna i znane są z niskiej podatności na parcha i mączniaka jabłoni (Rejman 1994; Żurawicz 2003). Dlatego na drzewach rosnących w doświadczeniu, zarówno klonów, jak i odmian standardowych, nie obserwowano wyraźnych symptomów parcha i mączniaka jabłoni. Najprawdopodobniej dwukrotny zabieg ochronny w formie opryskiwania przeciwko tym chorobom, wykonywany corocznie na początku okresu wegetacji, był wystarczający. Ani na drzewach odmian standardowych, ani na drzewach ocenianych klonów nie obserwowano symptomów chorób kory i drewna.

W czasie obserwacji drzew nie stwierdzono wyraźnych różnic w terminie kwitnienia ani między badanymi klonami, ani w odniesieniu do odmian standardowych. Stwierdzono natomiast znaczące różnice w intensywności kwitnienia, także istotne, co odzwierciedlają przeciętne wartości tej cechy z całego okresu badań, czyli za lata 2015–2018 (tab. 1). Najintensywniej kwitły drzewa standardowej odmiany ‘Szampion’ (4,9 punktu w 5-stopniowej skali bonitacyjnej), znanej z regularnego kwitnienia, a także klonu J-2002-14-2 o rodowodzie J-79 × ‘Szampion’ (4,7 pkt.). Bardzo obfite kwitnienie tego klonu jest zrozumiałe, ponieważ posiada on w swoim rodowodzie odmianę ‘Szampion’. Bardzo obficie kwitły również drzewa klonów o numerach J-2002-25-01 (‘Sawa’ × ‘Rubin’), J-2003-11-01 (‘Gold Milenium’ × ‘Szampion’) oraz J-2004-14 (‘Melfree’ × ‘Topaz’) (po 4,5 pkt.), a także klonu J-2002-05 (‘Melfree’ × ‘J-79’), u którego przeciętną intensywność kwitnienia oceniono na 4,3 pkt. Między wymienionymi klonami były bardzo niewielkie i nieistotne statystycznie różnice w intensywności kwitnienia. Klony słabiej kwitnące (3,1–3,7 pkt.) to J-9805-03, J-9805-01, J-9805-02 (wszystkie o rodowodzie ‘Braeburn’ × ‘Pinova’) oraz J-2002-21-01 (‘Rubin’ × ‘Gold Milenium’) i J-2004-43 (‘Rajka’ × ‘Rubinola’). W tej grupie genotypów znalazła się także standardowa odmiana ‘Ligolina’ (3,1 pkt.), znana z tendencji do przemiennego kwitnienia i owocowania (Lewandowski i Żurawicz 2008).

Jest oczywiste, że przeciętnie słabsze kwitnienie drzew w czteroletnim okresie prowadzenia doświadczenia, spowodowane także przemiennością kwitnienia drzew, przełożyło się na słabsze owocowanie. Jak pokazują to wyniki przedstawione w tab. 1, pod tym względem wystąpiły znaczne różnice między badanymi genotypami. Najobficiej plonowały drzewa standardowej odmiany ‘Szampion’ (16,5 kg owoców z jednego drzewa) i klonu J-2004-14 (14,5 kg), otrzymanego na drodze krzyżowania odmian ‘Melfree’ i ‘Topaz’. Drzewa pozostałych klonów i odmian standardowych wydały dużo mniejszy plon owoców – od 6,1 kg z drzewa dla klonu J-2004-13 (‘Melfree’ × ‘Retina’) do 10,6 kg z drzewa dla standardowej odmiany ‘Topaz’. Jednakże obserwowanych różnic nie udowodniono statystycznie. Można zatem przypuszczać,

że różnice w plonowaniu drzew były spowodowane niewielkimi różnicami w terminie kwitnienia drzew i zróżnicowaną wrażliwością na przymrozki, które wystąpiły wiosną 2017 roku. Dotyczy to zwłaszcza klonów o numerach hodowlanych J-2002-05, J-2002-25-01, J-2003-11-01 i J-2002-14-02, które odznaczały się podobną intensywnością kwitnienia co ‘Szampion’ i klon J-2004-14, ale owocowały istotnie słabiej. Być może były też różnice genotypowe w zakresie wrażliwości pąków i kwiatów na przymrozki wiosenne. Odmiana ‘Szampion’ dobrze owocuje, nawet gdy wystąpią silne przymrozki w czasie kwitnienia (Rejman 1994).

Wielkość owoców (masa) jest ważną cechą określającą jakość zewnętrzzną owoców. Jak pokazują dane w tab. 1 wielkość owoców badanych klonów (wyrażona średnią z 4 lat masą pojedynczego owocu) była bardzo zróżnicowana – od 165 g dla klonu J-2004-43 (‘Rajka’ × ‘Rubinola’) do 277 g dla klonu J-9805-01 (‘Braeburn’ × ‘Pinova’). Stosunkowo małe owoce (196 g) wytwarzał klon J-2004-03 (‘Free Redstar’ × J-79) i standardowa odmiana ‘Topaz’ (197 g). Pozostałe klony wytwarzały owoce o wielkości pośredniej i pod tym względem były zbliżone do standardowych odmian ‘Ligolina’ i ‘Szampion’, które zaliczane są do grupy odmian średnio-owocowych (Rejman 1994; Lewandowski i Żurawicz 2008).

O jakości zewnętrznej owoców decydują również cechy oceniane wzrokowo, jak barwa skórki i kształt owocu (tab. 2). Tylko jeden klon – J-2002-21-01 (‘Rubin’ × ‘Gold Milenium’) – wytwarzał owoce o zielonożółtej barwie skórki na całej powierzchni. Pozostałe klony, podobnie jak odmiany standardowe, wytwarzały owoce o barwie od jasnoczerwonej, różowoczerwonej, różowopomarańczowej do intensywnie czerwonej. Tylko owoce klonów J-2002-05 (‘Melfree’ × J-79), J-2002-25-01 (‘Sawa’ × ‘Rubin’) i J-9805-01 (‘Braeburn’ × ‘Pinova’) miały barwę jednolitą na całej powierzchni. Owoce ocenianych klonów różniły się też pod względem kształtu owoców, aż 10 klonów wytwarzało owoce stożkowate (kształt dominujący), bardzo zbliżone do kształtu standardowych odmian ‘Ligolina’ i ‘Szampion’. Pozostałe klony wytwarzały owoce walcowate (J-2004-13), kulistospłaszczone (J-2004-03, podobnie jak odmiana ‘Topaz’) lub kuliste (J-2002-21-01, J-2002-12-02, J-2002-05, J-9805-02, J-9805-01).

Bardzo ważną cechą jakości zewnętrznej owoców jest atrakcyjny wygląd, który jest wypadkową wielkości, kształtu, barwy i połysku skórki. Przyciąga to uwagę konsumentów i decyduje o zakupie jabłek (zwłaszcza przy słabej znajomości odmian). Wyniki w tabeli 2 pokazują, że najwyższej pod tym względem oceniono owoce klonów J-9805-03 (‘Braeburn’ × ‘Pinova’) i J-2003-11-01 (‘Gold Milenium’ × ‘Szampion’). Średnia ocena atrakcyjności ich owoców to 4,5 punktu w pięciostopniowej skali bonitacyjnej. Owoce tych klonów uznano za bardziej atrakcyjne niż owoce wszystkich trzech odmian standardowych – ‘Ligolina’ (4,0 pkt.), ‘Topaz’ (3,6 pkt.) i ‘Szampion’

(4,0 pkt.). Wyżej oceniono też owoce klonu J-2002-09-01 ('Gold Milenium' × 6518 *Malus floribunda* 821), które uzyskały 4,3 pkt.

Z punktu widzenia konsumenta owoców świeżych bardzo ważną cechą jest ich smak. Ta cecha uzależniona jest głównie od proporcji cukrów do kwasów, która zmienia się w czasie uzyskiwania przez owoce dojrzałości konsumpcyjnej. Smak owoców jest cechą ocenianą tylko sensorycznie i odbieraną subiektywnie przez konsumentów. Dlatego ocenę dość wiarygodną uzyskuje się w oparciu o wartość średnią z oceny wykonanej przez zespół co najmniej kilku osób, przy czym nie muszą to być osoby specjalnie przeszkolone w tym zakresie. W omawianych badaniach smak owoców jest średnią z ocen wykonanych w skali punktowej 1–5 przez zespół pracowników Pracowni Genetyki i Hodowli Roślin Sadowniczych, liczący 10 osób. Jak pokazują wyniki w tabeli 2, oceniane owoce różniły się pod względem smaku, a najwyższej oceniono owoce klonu J-2002-09-01 ('Gold Milenium' × 6518 *Malus floribunda* 821). Smak tych owoców oceniono na 4,2 punktu w 5-punktowej skali, podczas gdy smak odmian standardowych w tym dniu – znacznie niżej (3,7 pkt. dla standardowych odmian 'Ligolina' i 'Szampion' i 3,2 pkt. dla odmiany 'Topaz'). Niewątpliwie szczególnie dobry smak owoców tego klonu pochodzi od odmiany 'Gold Milenium', będącej w rodowodzie klonu J-2002-09-01, a której owoce znane są z dobrego smaku. Dobrze (4 pkt.) oceniono też smak owoców klonów J-2002-21-01, J-2003-11-01 i J-2002-14-02, w rodowodzie których są odmiany 'Gold Milenium' lub 'Szampion' (Lewandowski i Żurawicz 2007).

Ważnym celem realizowanego programu hodowli była zróżnicowanie pory dojrzewania owoców (uzyskania dojrzałości konsumpcyjnej). Jak wynika z tabeli 2 pięć klonów (J-2002-12-02, J-2002-05, J-2004-22, J-2004-13 i J-2002-14-02) uznano za klony jesienne (ich owoce uzyskują dojrzałość konsumpcyjną w okresie jesiennym), trzy za zimowe (J-2002-21-01, J-9805-03 i J-2004-43, podobnie jak standardowa odmiana 'Ligolina'), pozostałe klony zaliczono do grupy jesienno-zimowych (podobnie jak standardowa odmiana 'Szampion'). Żadnego z ocenianych klonów nie zaliczono do późno-zimowych, której typowym przedstawicielem jest odmiana 'Topaz' (Sosna 2003, Żurawicz 2003).

Tabela 1. Wykaz klonów jabłoni i cech drzew i owoców ocenianych w doświadczeniu porównawczym
 Table 1. The list of apple clones and traits of trees and fruits evaluated in the comparative experiment

(Sad Pomologiczny, Skierniewice 2015–2018)					
Klon (odmiana) Clone (cultivar)	Rodowód Pedigree	Intensywność kwitnienia Flowering intensity	Plon (kg z drzewa) Yield (kg per tree)	Masa owocu Fruit weight (g)	Średnica pnia Trunk diam. (mm)
		średnia dla lat 2015–2018 average for 2015–2018			
J-2002-21-01	Rubin × Gold Mile- nium	3,7* a-d**	8,6 a	215 b-f	68,6 e
J-2002-12-02	J-79 × Rubin	4,1 c-f	7,4 a	217 b-f	60,6 c-e
J-2002-05	Melfree × J-79	4,3 d-g	9,9 a	243 f	49,4 a-c
J-2002-25-01	Sawa × Rubin	4,5 e-g	7,6 a	204 bc	54,5 a-d
J-2003-04	Free Redstar × Sawa	4,0 c-f	7,5 a	270 g	57,6 b-e
J-9805-03	Braeburn × Pinova	3,1 a	6,6 a	220 b-f	45,6 a
J-2003-11-01	Gold Mil. × Szampion	4,5 e-g	8,7 a	202 bc	49,5 a-c
J-9805-02	Braeburn × Pinova	3,5 a-c	8,9 a	214 b-f	48,1 ab
Ligolina (standard)	Linda × Golden Deli- cious	3,1 a	7,3 a	211 b-e	55,0 a-d
J-9805-01	Braeburn × Pinova	3,2 ab	7,9 a	277 g	63,0 de
Topaz (standard)	Rubin × Vanda	3,8 b-d	10,6 a	197 b	50,7 a-c
Szampion (standard)	Golden Delicious × Koksa Pomarańczowa	4,9 g	16,5 b	223 b-f	45,7 a
J-2004-43	Rajka × Rubinola	3,3 ab	8,5 a	165 a	46,6 ab
J-2002-09-01	Gold Mil. × 6518 <i>Ma- lus floribunda</i> 821	3,8 b-d	9,9 a	238 ef	53,8 a-d
J-2004-22	Gold Milenium × Rajka	3,8 b-d	9,1 a	239 ef	67,9 e
J-2004-14	Melfree × Topaz	4,5 e-g	14,5 b	229 c-f	55,0 a-d
J-2004-13	Melfree × Retina	4,1 c-f	6,1 a	235 de	66,5 e
J-2002-14-02	J-79 × Szampion	4,7 fg	8,2 a	203 bc	57,8 b-e
J-2004-03	Free Redstar × J-79	3,3 ab	6,7 a	196 b	51,7 a-d
J-2004-19	Gold Milenium × Ariwa	3,5 a-c	7,6 a	208 b-d	48,1 ab

* Skala punktowa 1 – 5: 1 – brak kwiatów, 5 – bardzo obfite kwitnienie; Point scale 1 – 5: 1 – lack of flowers, 5 – very abundant flowering

** Średnie w kolumnach oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie przy P = 0,05; Means in the columns followed by the same letter are not significantly different at P = 0.05

Tabela 2. Wykaz klonów jabłoni i cech owoców ocenianych w doświadczeniu porównawczym

Table 2. List of apple clones and fruit traits evaluated in the comparative experiment (Sad Pomologiczny, Skierniewice 2015–2018)

Klon (odmiana) Clone (cultivar)	Rodowód Pedigree	Barwa skórki; dominujący kształt ^z Skin color; dominant shape ^z	Wygląd (atrakc.) ^y Appear. ^y	Smak ^x Taste ^x	Pora dojrzewania Ripening time
			2018		2015–2018
J-2002-21-01	Rubin × Gold Milenium	100% zielonozółta; 6 100% green-yellow; 6	3,9	4,0	zimowa winter
J-2002-12-02	J-79 × Rubin	85% jasnoczerwona; 6 85% bright red; 6	3,9	3,5	jesienna autumn
J-2002-05	Melfree × J-79	100% intensyw. czerw.; 6 100% intensely red; 6	4,0	3,7	jesienna autumn
J-2002-25-01	Sawa × Rubin	100% pomarańcz.czerw.; 2 100% orange-red; 2	3,8	3,6	jesiennie-zimowa autumn-winter
J-2003-04	Free Redstar × Sawa	75% jasnoczerwona; 2 75% bright red; 2	3,9	3,3	jesiennie-zimowa autumn-winter
J-9805-03	Braeburn × Pinova	75% jasnoczerwona; 2 75% bright red; 2	4,5	3,6	zimowa winter
J-2003-11-01	Gold Mil. × Szampion	90% różowoczerwona; 2 90% pink-red; 2	4,5	4,0	jesiennie-zimowa autumn-winter
J-9805-02	Braeburn × Pinova	95% jasnoczerwona; 6 95% bright red; 6	3,9	3,7	jesiennie-zimowa autumn-winter
Ligolina (standard)	Linda × Golden Delicious	95 % jasnoczerwona; 2 95% bright red; 2	4,0	3,7	zimowa winter
J-9805-01	Braeburn × Pinova	100% intensyw. czerw.; 6 100% intensely red; 6	4,2	3,5	jesiennie-zimowa autumn-winter
Topaz (standard)	Rubin × Vanda	75% różowopomarańcz.; 7 75% pink-orange; 7	3,6	3,2	późnozimowa late winter
Szampion (standard)	Golden Delicious × Koksza Pomarańczowa	80% różowoczerwona; 2 80% pink-red; 2	4,0	3,7	jesiennie-zimowa autumn-winter
J-2004-43	Rajka × Rubinola	40% różowoczerwona; 2 40% pink-red; 2	3,8	3,5	zimowa winter
J-2002-09-01	Gold Mil. × 6518 <i>Malus floribunda</i> 821	85% jasnoczerwona; 2 85% bright red; 2	4,3	4,2	jesiennie-zimowa autumn-winter
J-2004-22	Gold Milenium × Rajka	50% różowoczerwona; 2 50% pink-red; 2	3,9	3,6	jesienna autumn
J-2004-14	Melfree × Topaz	90% różowoczerwona; 2 90% pink-red; 2	4,0	3,8	jesiennie-zimowa autumn-winter
J-2004-13	Melfree × Retina	95% jasnoczerwona; 4 95% bright red; 4	3,8	3,7	jesienna autumn
J-2002-14-02	J-79 × Szampion	80% jasnoczerwona; 2 80% bright red; 2	3,5	4,0	jesienna autumn

J-2004-03	Free Redstar × J-79	95% intensywnie czerw.; 7 95% intensely red; 7	2,9	3,0	jesiennie-zimowa autumn-winter
J-2004-19	Gold Milenium × Ariwa	80% jasnoczerwona; 2 80% bright red; 2	1,8	1,6	jesiennie-zimowa autumn-winter

^z Skala punktowa 1–7 (na podstawie metodyki UPOV-TG/14/9): 1 – cylindryczny wcięty, 2 – stożkowaty, 3 – jajowaty, 4 – walcowaty, 5 – elipsoidalny, 6 – kulisty, 7 – kulisty spłaszczony

^z Point scale 1–7 (based on UPOV-TG/14/9 methodology): 1 – cylindrical waisted, 2 – conic, 3 – ovoid, 4 – cylindrical, 5 – ellipsoid, 6 – globose, 7 – obloid

^y Skala punktowa 1–5: 1 – mało atrakcyjne, 5 – bardzo atrakcyjne

^y Point scale 1–5: 1 – least attractive, 5 – most attractive

^x Skala punktowa 1–5: 1 – mało smaczne, 5 – bardzo smaczne

^x Point scale 1–5: 1 – least tasty, 5 – most tasty



(Sad Pomologiczny, Skierniewice 16.09.2018)

Fot. 1. Owoce klonu J-2002-09-01 ('Gold Milenium' × 6518 *Malus floribunda* 821)

Photo 1. Fruit of J-2002-09-01 clone ('Gold Milenium' × 6518 *Malus floribunda* 821)

Drzewa badanych klonów różniły się pod względem siły wzrostu, ocenianej na podstawie średnicy pnia mierzonego na wysokości 30 cm nad powierzchnią gruntu, po zakończeniu wegetacji w roku 2018 (druga połowa października). Wyniki zawarte w tabeli 1 pokazują, że badane klony można

podzielić na dwie grupy pod względem siły wzrostu, czyli klony o silniejszej i o istotnie słabszej sile wzrostu. Do grupy pierwszej należy tylko pięć klonów o następujących numerach hodowlanych: J-2002-21-01, J-9805-01, J-2002-12-02, J-2004-22 i J-2004-13. Do grupy drugiej należą pozostałe klony, które pod względem siły wzrostu nie różniły się istotnie od wszystkich trzech odmian standardowych.

W roku 2018 rozpoczęto badania nad zdolnością przechowalniczą owoców ocenianych klonów. Planuje się, że badania te będą kontynuowane przez następne dwa lata, co pozwoli na dokładną ocenę tej cechy owoców klonów jabłoni rosnących w doświadczeniu.

WNIOSKI

1. W wyniku prac hodowlanych możliwe jest uzyskanie nowych genotypów jabłoni, które pod względem wielu cech użytkowych dorównują lub nawet przewyższają zastosowane w badaniach odmiany standardowe – ‘Ligolina’, ‘Topaz’ i ‘Szampion’, chociaż pod względem plenności tylko klon o numerze J-2004-14 dorównuje odmianie ‘Szampion’.
2. Na drzewach badanych klonów nie obserwowano symptomów porażenia przez choroby kory i drewna ani występowania chorób i szkodników, co świadczy o ich wysokiej odporności (małej podatności) na groźne agrofagi.
3. Badane klony różnią się pod względem wielu cech określających jakość owoców, które w największym stopniu decydują o sukcesie gospodarczym odmiany. Spośród badanych klonów na szczególną uwagę zasługuje klon J-2002-09-01, otrzymany ze skrzyżowania odmiany ‘Gold Milenium’ i dzikiego gatunku jabłoni o nazwie 6518 *Malus floribunda* 821, czyli dwu odmian odznaczających się genetyczną odpornością (V_f) na parcha jabłoni.
4. Klon J-2002-09-01 jest tak plenny jak standardowe odmiany ‘Ligolina’ i ‘Topaz’, choć mniej niż standardowa odmiana ‘Szampion’. Ponadto jego owoce są bardziej atrakcyjne i smaczniejsze niż owoce wszystkich trzech odmian standardowych.
5. Jeżeli wartość produkcyjna klonu J-2002-09-01, w tym regularność owocowania i trwałość przechowalnicza owoców, potwierdzi się w kolejnych badaniach, to można założyć, że będzie to odmiana wartościowa, zarówno w produkcji integrowanej, jak i ekologicznej.

Literatura

Brown S.K., Maloney K.E. 2009. Making sense of new apple varieties, trademarks and clubs: Current status. *New York Fruit Quarterly* 17(3): 9–12.

- Bryk H., Kruczyńska D.E. 2011. Możliwości uprawy i ochrony jabłoni przed chorobami w sadach ekologicznych. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering* 56(3): 40–44.
- Bryk H., Kruczyńska D.E., Rutkowski K.P. 2013. Jakość i zdolność przechowalnicza jabłek kilku odmian z sadu ekologicznego. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering* 58(3): 59–65.
- Czynczyk A., Bielicki P., Mika A., Krawiec A. 2011. A nine-year evaluation of several scab-resistant apple cultivars for organic fruit production. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research* 19(2): 87–97.
- Kruczyńska D., Czynczyk A., Omiecińska B. 2000. Evaluation of scab tolerant apple clones of Polish origin. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research* 8(2): 79–85.
- Lewandowski M., Żurawicz E. 2007. Plonowanie nowych parchoodpornych odmian jabłoni hodowli Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa w Skierniewicach na różnych typach podkładek. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu* 383, *Ogrodnictwo* 41: 333–337.
- Lewandowski M., Żurawicz E. 2008. Wstępne wyniki badań nad plonowaniem odmiany jabłoni Ligolina na różnych klonach podkładek. *Zeszyty Naukowe Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa* 16: 7–12.
- Przybyła A.A., Kantorowicz-Bąk M., Tomala K. 2009. New Polish winter cultivars of apple. *Acta Horticulturae* 814: 193–198. DOI: 10.17660/actahortic.2009.814.25.
- Rejman A. 1994. Jabłonie. W: Rejman A. (red.), *Pomologia – Odmianoznawstwo Roślin Sadowniczych*. PWRiL, Warszawa, s. 19–130.
- Sosna I. 2003. Wzrost wegetatywny i plonowanie kilku parchoodpornych odmian jabłoni na czterech podkładkach. *Folia Horticulturae, Supplement* 2003/1: 149–151.
- Żurawicz E., Zagaja S.W. 1999. Breeding apple cultivars at the Research Institute of Pomology and Floriculture. *Acta Horticulturae* 484: 221–224. DOI: 10.17660/actahortic.1998.484.38.
- Żurawicz E. 2003. *Pomologia – odmianoznawstwo roślin sadowniczych*, aneks. PWRiL, Warszawa, 271 s.
- Żurawicz E., Lewandowski M., Broniarek-Niemiec A., Rutkowski K. 2004. Preliminary results on the production value of new scab-resistant apple cultivars bred at the Research Institute of Pomology and Floriculture (RIPF), Skierniewice, Poland. *Acta Horticulturae* 663: 879–882. DOI: 10.17660/actahortic.2004.663.159.
- Żurawicz E., Lewandowski M., Pruski K. 2013. Productivity of selected Polish scab resistant apple cultivars grown on different rootstocks. *Acta Horticulturae* 976: 141–146. DOI: 10.17660/actahortic.2013.976.17.

Praca została wykonana w ramach Programu Wieloletniego „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”, zadanie 1.2, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.