
**OCENA WZROSTU, KWITNIENIA I PLONOWANIA KILKU
MUTANTÓW BARWNYCH ODMIAN JONAGOLD I GALA
W WARUNKACH DOLNEGO ŚLĄSKA**

Assessment of the growth, blooming and cropping of several coloured mutants of the cultivars ‘Jonagold’ and ‘Gala’ grown in Lower Silesia

Maria Licznar-Małańczuk, Adam Szewczuk
Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Pl. Grunwaldzki 24a, 50-363 Wrocław
e-mail: maria.licznar-malanczuk@up.wroc.pl

ABSTRACT

The studies were conducted at the Experimental Fruit-Growing Station of the Wrocław University of Environmental and Life Sciences in Samotwór, with the aim of comparing several mutants of the cultivars ‘Jonagold’ and ‘Gala’. Two-year-old trees of ‘Galaxy’, ‘Mundial Gala’, ‘Rubinstar’, ‘Novajo’ and also of the clone ‘Jonagold E2/20’ grafted on M.9 rootstocks were planted in the spring of 2005, at a spacing of 4.0 x 2.0 m (1250 trees per hectare). The experiment was established in a randomized block design in 4 replications with 3 or 4 trees per plot. The evaluation of the mutants was based on their blooming, yielding and time of the first cropping, with a special focus on the early ones. Fruit quality was assessed on the basis of the percentage of apples of different sizes and with the area of the red blush over $\frac{3}{4}$ of their skin surface, and also on the basis of mean fruit weight. The growth of trees was compared based on the increment in the trunk’s cross-sectional area during the first five years after planting (2005-2009).

The cultivars did not differ significantly in their mutant groups from each other in the following features: blooming, cropping, fruit quality and tree growth. The difference was connected with the number of blooming trees in the first year of cropping. Many ‘Galaxy’ and ‘Rubinstar’ trees were then full of flowers in contrast to those of ‘Novajo’. Taking everything into account, it is worth recommending all the evaluated mutants for cultivation in the region of Lower Silesia, including the clone ‘Jonagold E2/20’, but with some reservation because of a smaller blush on the skin of its fruit.

Key words: apple, mutant, ‘Gala’, ‘Jonagold’, yield, quality

WSTĘP

Odmiany Jonagold i Gala tworzą często mutanty, zwłaszcza barwne. W ciągu trzydziestu lat uprawy odmiany Gala pojawiło się kilkadziesiąt nowych jej form (Kruczyńska 2005). Również bardzo liczna jest grupa mutantów odmiany Jonagold. W warunkach klimatycznych środkowej i południowo-wschodniej Polski Kruczyńska (1995) wykazała zróżnicowanie pod względem cech użytkowych takich mutantów, jak: 'Rubinstar', 'Goldpurpur', 'King Jonagold', 'Wilmuta', 'Jonagored', 'Jomured', 'Jonica', 'Nicobel'. Podobnie Iglesias i inni (2008) badając osiem mutantów odmiany Gala stwierdzili pomiędzy nimi istotne zróżnicowanie w powierzchni skórki owocu pokrytej rumieńcem. Najślabiej wybarwione były 'Gala Mundial' i 'Galaxy', a najbardziej 'Buckeye' i 'Royal Beauty'. Zróżnicowanie cech pomiędzy mutantami dotyczy nie tylko wybarwienia owoców. 'Gala Must' w tych samych warunkach siedliskowych miała większe owoce niż odmiana wyjściowa, różniła się również zdolnością przechowalniczą jabłek (Rutkowski i in. 2005). Z tego też powodu można często spotkać się z opinią, że odmianę standardową i jej mutanty należy traktować jak niezależne odmiany ze względu na ich zmienną reakcję na warunki pogodowe. Dlatego szczególne znaczenie mają badania porównawcze mutantów, zarówno odmiany Gala, jak i Jonagold, prowadzone w różnych warunkach siedliskowych.

Celem badań było określenie przydatności kilku mutantów odmian Gala i Jonagold do uprawy w warunkach klimatycznych Dolnego Śląska.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono w należącej do Katedry Ogrodnictwa Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu Stacji Badawczo-Dydaktycznej w Samotworze. W latach 2005-2009 oceniano przydatność do uprawy kilku mutantów barwnych odmian Gala i Jonagold w warunkach klimatyczno-glebowych Dolnego Śląska. Ocenie poddano: 'Galaxy' i 'Mundial Gala' oraz 'Rubinstar' i 'Novajo', a także klon 'Jonagold E2/20'. Klon 'Jonagold E2/20', który został wyselekcjonowany z podstawowej odmiany Jonagold pochodzącej z rejonu Południowego Tyrolu we Włoszech i nie jest zaliczany do typowych jej mutacji.

Doświadczenie założono wiosną 2005 roku na glebie po wieloletniej uprawie jabłoni. Dwuletnie drzewka wymienionych wyżej odmian na podkładce M.9 posadzono w rozstawie 4 x 2 m (1250 drzew na ha). Doświadczenie założono w układzie losowanych bloków w czterech powtórzeniach po 3 lub 4 drzewa doświadczalne na poletku. Kwitnienie oceniano na podstawie liczby wszystkich drzew kwitnących w pierwszym roku owocowania (2006) oraz liczby kwiatostanów w szt. na drzewo, policzonych na jednym losowo wybranym drzewie każdej odmiany, w każdym powtórzeniu (2006-2009). Stopień zawiązania owoców (w procentach) wyliczono na podstawie liczby zawiązków odniesionej do liczby kwiatów na drzewie. Przyjęto, że jeden kwiatostan składa się z 5 kwiatów. Wyczenia wykonano dla wybranego losowo jednego drzewa każdej odmiany w każdym z czterech powtórzeń (2006-2008). Plon mierzono w okresie czterech pierwszych lat owocowania (2006-2009). Jakość owoców oceniono na podstawie masy jednego owocu oraz podziału plonu na wybory i klasy wybarwienia jabłek. Siłę wzrostu drzew oceniano na podstawie pomiarów obwodu pnia na wysokości 30 cm od miejsca okulizacji. Obwód pnia przeliczono na wskaźnik PPPP (poła przekroju poprzecznego pnia). Pomiarów wykonano w latach 2005-2009. Dla roku 2009 wyliczono wskaźnik plenności w kg cm^{-2} .

Drzewa prowadzono w formie wąskiej korony wrzecionowej. Gleba w rzędach drzew była utrzymywana w ugorze herbicydowym, a w międzyrzędziach założono murawę od drugiego roku po posadzeniu drzew. Ochronę drzew prowadzono zgodnie z aktualnym programem ochrony sadów.

Wyniki opracowano statystycznie z użyciem metody analizy wariancji, a do oceny istotności różnic między średnimi wykorzystano test Duncana przy poziomie istotności 5%.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Drzewa badanych odmian rozpoczęły owocowanie już w drugim roku po posadzeniu, jednak kwitnienie odmian było zróżnicowane. W przypadku odmiany Gala Mundial aż 20% drzew nie kwitło, w odróżnieniu od 'Galaxy', u której na wszystkich drzewach pojawiły się kwiatostany (tab. 1). Podobną zależność obserwowano w przypadku mutantów odmiany Jonagold. Około 50% drzew 'Novajo' nie zakwitło

wiosną 2006 roku, podczas gdy u jabłoni ‘Rubinstar’ jedynie 8%. Szewczuk i Licznar-Małańczuk (1996) stwierdzili podobne zróżnicowanie wśród kilku mutantów barwnych odmiany Jonagold na podkładce M.9, wśród których w drugim roku po posadzeniu bardzo słabo kwitła i plonowała odmiana Jonagored, a dość dobrze ‘Wilmuta’. Według Skrzyńskiego i Poniedziałka (1997) charakterystyczną cechą podstawowej odmiany Jonagold jest wejście w okres owocowania dopiero w trzecim roku po posadzeniu, a wyraźnie wyższe plony na podkładce M.9 uzyskuje się dopiero w piątym roku po posadzeniu.

Tabela 1

Kwitnienie i zawiązywanie owoców kilku mutantów odmian Gala i Jonagold w latach 2006-2008 – Blooming and fruit setting of several mutants of ‘Gala’ and ‘Jonagold’ in 2006-2008

Odmiana Cultivar	Udział drzew nie kwitnących [%] w I roku owocowania % of trees not blooming in the 1 st year of cropping (2006)	Liczba kwiatostanów [szt. drzewo ⁻¹] Mean number of flower clusters per tree			Zawiązywanie owoców w odniesieniu do liczby kwiatów na drzewie Fruit set in relation to the number of flowers on the tree [%]		
		2006	2007	2008	2006	2007	2008
Galaxy	0	15,5a	71,8a	100,0b	13,5a	15,5a	10,6a
Gala Mundial	20	7,5a	114,8a	85,0b	16,7a	6,9a	8,7a
Novajo	50	2,3a	53,8a	17,5a	12,4a	11,0a	3,8a
Rubinstar	8	8,5a	86,5a	23,3a	9,7a	6,6a	13,2a
Jonagold E2/20	19	12,0a	85,5a	48,0ab	13,3a	8,7a	11,4a

Objaśnienie: średnie oznaczone tą samą literą w kolumnach nie różnią się istotnie wg testu t-Duncana przy poziomie $\alpha = 0,05$; Explanation: means marked with the same letter within columns do not differ at the 5% level of significance

Na podstawie średniej liczby kwiatostanów przypadającej na jedno drzewo można stwierdzić, że badane odmiany pod tym względem nie różniły się istotnie (tab. 1). Jedynie w 2008 roku stwierdzono istotnie słabsze kwitnienie mutantów odmiany Jonagold. Zarówno mutanty odmiany Gala, jak i Jonagold nie wykazały zróżnicowania pod

względem procentu zawiązanych owoców (tab. 1). W latach 2006-2009 wszystkie badane odmiany owocowały na zbliżonym poziomie, od 17,68 kg/drzewo – ‘Novajo’ do 23,69 kg/drzewo – ‘Jonagold E2/20’ (tab. 2). Poszczególne grupy mutacji nie różniły się pod względem jakości owoców, określonej na podstawie średniej masy jednego owocu. Istotnie mniejsze jabłka wydawały drzewa wywodzące się od odmiany Gala (129-141 g), a w grupie ‘Jonagold’ średnia masa owocu kształtowała się powyżej 189 g. Podobne wyniki ukazujące zróżnicowanie owoców kilku mutantów odmiany Gala uzyskali Sturm i inni (2003).

Tabela 2

Suma plonów w kg drzewo⁻¹ z okresu 2006-2009 i jakość owoców kilku mutantów odmian Gala i Jonagold – Cumulative yield in kg-tree⁻¹ for the period 2006-2009 and fruit quality of several mutants of cvs. ‘Gala’ and ‘Jonagold’

Odmiana Cultivar	Suma plonu Cumulative yield [kg tree ⁻¹]	Średnia masa owocu Mean fruit weight [g]	% udział owoców z powierzchnią rumieńca >¾ skórki % of fruit with red blush >¾ of skin area	Procentowy udział owoców o średnicy Percentage of fruit with a diameter of		
				<6,5 cm	6,5-7,5 cm	>7,5 cm
Galaxy	21,80a	141a	77	18	63	19
Gala Mundial	19,26a	129a	86	19	69	12
Novajo	17,68a	189b	76	5	34	61
Rubinstar	19,65a	205b	82	1	25	74
Jonagold E2/20	23,69a	192b	52	8	24	68

Objaśnienie: patrz tabela 1; Explanation: see Table 1

Zróżnicowanie pomiędzy badanymi grupami mutantów znalazło również potwierdzenie w procentowym udziale jabłek w poszczególnych wyborach (tab. 2). Owoców bardzo dużych, o średnicy powyżej 7,5 cm, zanotowano u drzew ‘Novajo’ i ‘Rubinstar’ w granicach 61-74%, podczas gdy dla ‘Galaxy’ i ‘Gala Mundial’ udział jabłek tego wyboru kształtował się na poziomie 12-19%. Podobnie wyniki dla obu sportów odmiany Gala uzyskali Milosevic i inni (2009). Wszystkie mutanty barwne

charakteryzowały się bardzo dużym udziałem owoców z rumieńcem pokrywającym powyżej 75% powierzchni skórki. Jednak można zauważyć, że wybarwienie jabłek 'Gala Mundial' było słabsze niż zanotowane przez Buczek i Szczygła (1998). W warunkach Brzeznej ta odmiana charakteryzowała się największym udziałem owoców z rozległym rumieńcem dochodzącym do 97%. Kruczyńska i inni (1997) podkreślają duży wpływ warunków siedliskowych na wybarwienie jabłek czerwonych mutantów odmiany Gala. Decydujący wpływ na barwę skórki ma przebieg pogody w okresie 3-4 tygodni poprzedzających zbiór. W warunkach Dolnego Śląska różnice pomiędzy badanymi odmianami w obrębie tej ważnej cechy użytkowej były niewielkie i dochodziły tylko do kilku procent. Jedynie wyraźnie słabszym wybarwieniem jabłek cechował się klon Jonagold E2/20.

Wzrost badanych odmian określono na podstawie wskaźnika PPPP (pole przekroju poprzecznego pnia) wyznaczonego łącznie za okres pięciu lat. Badane drzewa różniły się pod względem pola przekroju poprzecznego pnia w momencie sadzenia, ale w następnych latach wyrównały swój wzrost (tab. 3). Wskaźnik PPPP w piątym roku po posadzeniu wskazuje, że w obrębie badanych dwóch grup mutantów nie było istotnego zróżnicowania we wzroście drzew. Ważnym kryterium oceny poszczególnych odmian jest współczynnik plenności. Najniższą wartością współczynnika plenności charakteryzował się klon Jonagold E2/20, jednak różnice w porównaniu z innymi odmianami nie były istotne.

Podsumowując należy podkreślić, że mutanty w obrębie poszczególnych grup w niewielkim stopniu różniły się między sobą w zakresie takich cech użytkowych, jak: plonowanie, kwitnienie, jakość owoców czy wzrost wegetatywny drzew. Można jedynie zauważyć zróżnicowanie w okresie wejścia jabłoni w owocowanie. Większość drzew 'Galaxy' i 'Rubinstar' kwitła już od 2 roku po posadzeniu. Klon Jonagold oznaczony jako E2/20 jedynie pod względem wybarwienia owoców różnił się od badanych mutantów barwnych tej odmiany. Wszystkie badane sporty barwne można polecać do nasadzeń w warunkach klimatycznych Dolnego Śląska, klon Jonagold E2/20 również, ale z pewnym ograniczeniem ze względu na nieco słabsze wybarwienie się owoców.

Tabela 3

Siła wzrostu i współczynnik plenności kilku mutantów odmian Gala i Jonagold w latach 2005-2009 – Growth vigour and productivity index of several mutants of cvs. 'Gala' and 'Jonagold' in 2005-2009

Odmiana Cultivar	Pole przekroju poprzecznego pnia Trunk cross-sectional area [cm ²]			Współczynnik plenności 2009 Productivity index 2009 [kg cm ⁻²]
	wiosna spring 2005	jesień autumn 2009	przyrost increment 2005-09	
Galaxy	1,53b	7,54a	6,01a	2,97a
Gala Mundial	1,70bc	5,86a	4,17a	3,33a
Novajo	1,11a	6,99a	5,89a	2,68a
Rubinstar	1,46ab	6,25a	4,78a	3,09a
Jonagold E2/20	1,96c	8,46a	6,50a	2,76a

Objaśnienie: patrz tabela 1 ; Explanation: see Table 1

WNIOSKI

1. Zróżnicowanie procentowego udziału drzew kwitnących w pierwszym roku owocowania nie wpłynęło istotnie na sumę plonu w okresie pierwszych pięciu lat po posadzeniu jabłoni.

2. Udział w plonie dobrze wybarwionych jabłek klonu Jonagold E2/20 był mniejszy w porównaniu z plonem innych mutantów barwnych odmiany Jonagold.

3. Na podstawie oceny wzrostu, plonowania i jakości owoców stwierdzono jednakową przydatność badanych mutantów odmian Gala i Jonagold do uprawy w warunkach Dolnego Śląska.

LITERATURA

Buczek M., Szczygieł A. 1998. Wstępne wyniki doświadczeń nad wzrostem i owocowaniem czerwonych mutantów odmiany Gala na różnych podkładkach w warunkach Podkarpacia. XXXVII Ogólnopol. Nauk. Konf. Sadow., Skierniewice 25-27 sierpnia 1998, 490-493.

- Iglesias I., Echeverri G., Soria Y. 2008. Differences in fruit colour development, anthocyanin content, fruit quality and consumer acceptability of eight 'Gala' apple strains. *Sci.Hort.* **119**: 32-40.
- Kruczyńska D. 1995. Odmiana – ważny element nowoczesnego sadu. IV Spotkanie Sadownicze. Sandomierz 24-25 stycznia 1995, 146-152.
- Kruczyńska D. 2005. Wartość sadownicza i atrakcyjność dla rynku ważniejszych odmian jabłoni. XXV Między. Sem. Sadow. Limanowa 17-18 marca 2005, 30-33.
- Kruczyńska D., Czynczyk A., Buczek M., Omiecińska B., Ugoлик M. 1997. Wpływ warunków siedliskowych oraz podkładki na wielkość owoców czerwonych mutantów odmiany Gala. Współczesne trendy w agrotechnice sadów. II Ogólnopol. Sem. Kat. Sad. i ISK, Lublin 25-26 czerwca 1997, 34-40.
- Milosevic N., Milosevic T., Glisic I. 2009. Productive and organoleptic traits of recent apple cultivar. *Acta Hort.* **825**: 565-570.
- Rutkowski K., Kruczyńska D., Czynczyk A., Płocharski W. 2005. The influence of rootstocks M9 and P60 on quality and storability in 'Gala' and 'Gala Must' apples. *J. Fruit Orn. Plant Res.* **13**: 71-78.
- Skrzyński J., Poniedziałek W. 1997. Wpływ podkładek karłowych na wzrost i plonowanie odmiany Jonagored. Współczesne trendy w agrotechnice sadów. II Ogólnopol. Sem. Kat. Sad. i ISK, Lublin 25-26 września 1997, 46-49.
- Sturm K., Hudina M., Solar A., Virscek Marn M., Stampar F. 2003. Fruit quality of different 'Gala' clones. *Europ. J. Hort. Sci.* **64**(6): 169-175.
- Szewczuk A., Licznar-Małańczuk M. 1996. Ocena kilku odmian jabłoni, w tym mutacji barwnych odmiany Jonagold na podkładce M9. XXXIV Ogólnopol. Nauk. Konf. Sadow. Skierniewice 26-27 sierpnia 1996, 343-345.