

WPLYW PODKLADEK NA WLAŚCIWOŚCI PRZECHOWALNICZE JABLEK ODMIANY RUBIN

Effect of rootstock on storability of ‘Rubin’ apple

Jan Błaszczuk, Stanisław Porębski

Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie,

Al. 29 Listopada 54, 31-425 Kraków

e-mail: jblaszcz@ogr.ar.krakow.pl

ABSTRACT

The experiment was carried out in 2005-2006 on ‘Rubin’ apples picked from trees grafted on M.9, P 2 and P 59 rootstocks. The apples were picked at harvest maturity stage. They were then stored for 180 days in a normal atmosphere at 0-0.5°C, and for an additional 7 days at 17°C to simulate the shelf-life period.

The rootstock affected titratable acidity in apples and the percentage of decayed apples. Fruit firmness and soluble solids content were affected by the rootstock only after harvest.

Key words: apples, rootstock, storage, firmness, titratable acidity, soluble solids, decay

WSTĘP

Wyhodowana w Czechach odmiana Rubin (‘Lord Lambourne’ x ‘Golden Delicious’) szybko zyskała uznanie konsumentów ze względu na smak, wygląd i wielkość owoców. Sadownikom przysparza jednak sporo kłopotów w uprawie, częstym problemem jest zbyt silny wzrost drzew i niska plenność. Zastosowanie podkładek karłowych pozwala na intensyfikację uprawy. Podkładka zmienia wzrost i plonowanie drzew, ma także wpływ na jakość owoców, zawartość składników mineralnych oraz podatność na fizjologiczne choroby przechowalnicze (Ben 1995).

Celem badań było określenie wpływu trzech podkładek karłowych: M.9, P 22 i P 59 na właściwości przechowalnicze jabłek odmiany Rubin.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie prowadzono w dwóch sezonach przechowalniczych 2004/2005 i 2005/2006. Materiałem do badań były jabłka odmiany Rubin zbierane z drzew okulizowanych na podkładkach M.9, P 22 i P 59, posadzonych w 1999 roku w Sadzie Doświadczalnym Katedry Sadownictwa i Pszczelnictwa w Garlicy Murowanej. Owoce zbierano w fazie dojrzałości zbiorczej. W doświadczeniu stosowano 3 podkładowe kombinacje. Owoce z drzew każdej kombinacji analizowano w 4 powtórzeniach, powtórzenie stanowiła skrzynka typu „U” wypełniona owocami. Jabłka przechowywano przez 180 dni w chłodni zwykłej, w temperaturze 0-0,5°C i wilgotności względnej 88-90% oraz dodatkowo przez 7 dni w temperaturze 17°C (okres symulowanego obrotu).

Po zbiorze, po przechowywaniu oraz po okresie symulowanego obrotu na próbie 20 owoców z każdego powtórzenia oceniano następujące cechy jakościowe: jędrność miąższu [kG], kwasowość miareczkową [% kwasu jabłkowego] i zawartość ekstraktu [%] w soku owoców. Dodatkowo po przechowywaniu określano stopień występowania chorób przechowalniczych. Wyniki opracowano statystycznie jednoczynnikową analizą wariancji. Dane dotyczące procentu jabłek zgniłych przekształcono według funkcji Bliss'a $y = \arcsin \sqrt{x}$. Istotność różnic pomiędzy średnimi oceniano testem t-Duncana, przy poziomie istotności 5%.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

W okresie prowadzonych badań jabłka odmiany Rubin zbierano w trzeciej dekadzie września. Wartość wskaźnika Streifa nie była zróżnicowana w badanych kombinacjach, istotne różnice zanotowano natomiast w drugim roku badań w przypadku indeksu skrobiowego (tab. 1).

T a b e l a 1

Termin zbioru, wartość indeksu skrobiowego i wskaźnika Streifa jablek odmiany Rubin w latach 2004-2005 – Harvest date, starch index and Streif index of ‘Rubin’ apples in the years 2004-2005

Lata badań Years	Indeks skrobiowy Starch index			Indeks Streifa Streif index		
	M.9	P 22	P 59	M.9	P 22	P 59
2004	4,0 a*	4,0 a	4,0 a	0,12 a	0,13 a	0,13 a
2005	7,5 b	6,7 a	8,0 c	0,07 a	0,08 a	0,07 a

*Średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się przy poziomie istotności 5% według testu t-Duncana (oddzielnie dla każdego roku) – Values followed by the same letter do not differ at the 5% level of significance according to Duncan’s t-test (separately for each year)

T a b e l a 2

Jędrność jablek [kG] odmiany Rubin po zbiorze, po przechowywaniu i po okresie symulowanego obrotu – Firmness [kG] of ‘Rubin’ apples at harvest, after storage and after a simulated shelf-life period

Podkładka Rootstock	Sezon przechowalniczy Storage season	
	2004/2005	2005/2006
po zbiorze – at harvest		
M.9	6,4 a	7,6 a
P 22	6,7 ab	7,4 a
P 59	7,0 b	8,2 b
po przechowywaniu – after storage		
M.9	5,3 a	5,5 a
P 22	5,5 a	5,6 a
P 59	5,6 a	5,6 a
po okresie symulowanego obrotu – after shelf-life period		
M.9	5,0 a	5,2 a
P 22	5,1 a	5,3 a
P 59	5,2 a	5,2 a

* Średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się przy poziomie istotności 5% według testu t-Duncana (oddzielnie dla każdego sezonu i terminu analizy) – Values followed by the same letter do not differ at the 5% level of significance according to Duncan’s t-test (separately for each storage season and analysis time)

W okresie zbioru niezależnie od roku badań, jędrność jabłek z drzew na podkładce P 59 była istotnie większa niż zebranych z drzew rosnących na M.9 (tab. 2). W drugim roku badań była także większa niż owoców z drzew rosnących na P 22. Po przechowywaniu oraz po okresie symulowanego obrotu nie obserwowano wpływu badanych podkładek na jędrność miąższu owoców. Należy podkreślić, że jędrność jabłek odmiany Rubin przechowywanych przez 180 dni w warunkach chłodni zwykłej, niezależnie od zastosowanej podkładki, była wysoka i przekraczała 5,0 kG, tj. wartość warunkującą wysoką jakość konsumpcyjną jabłek (Goffings i Herregods 1994). O dobrym zachowaniu jędrności przez tę odmianę podczas długiego przechowywania donoszą także Błaszczyk (1998) i Skrzyński (1998).

Tabela 3

Zawartość kwasu jabłkowego [%] w jabłkach odmiany Rubin po zbiorze, po przechowywaniu i po okresie symulowanego obrotu – Titratable acidity [% of malic acid] in ‘Rubin’ apples at harvest, after storage and after a simulated shelf-life period

Podkładka Rootstock	Sezon przechowalniczy Storage season	
	2004/2005	2005/2006
po zbiorze – at harvest		
M.9	0,69 a	0,85 c
P 22	0,67 a	0,63 a
P59	0,74 b	0,72 b
po przechowywaniu – after storage		
M.9	0,52 b	0,60 c
P 22	0,46 a	0,57 b
P59	0,48 a	0,51 a
po okresie symulowanego obrotu – after shelf-life period		
M.9	0,50 b	0,58 c
P 22	0,42 a	0,54 b
P 59	0,42 a	0,49 a

*Objaśnienia jak w tabeli 2 – For explanation see Table 2

Kwasowość jabłek odmiany Rubin, w każdym terminie wykonanych analiz zależała od podkładki (tab. 3). Z reguły owoce z drzew na podkładce M.9 charakteryzowały się wyższą kwasowością niż pozostałe.

Jedynie w pierwszym roku badań, po zbiorze, jabłka z drzew na podkładce P 59 wyróżniały się istotnie wyższą kwasowością niż owoce z drzew na M.9 i P 22. W pierwszym roku badań najniższy spadek kwasowości po przechowywaniu owoców był w jabłkach zebranych z drzew okulizowanych na podkładce M.9 i wynosił 0,17 jednostek procentowych, natomiast w drugim roku z drzew na P 22, gdzie redukcja kwasowości wynosiła tylko 0,06 jednostek procentowych. Dalszy spadek kwasowości podczas symulowanego obrotu jabłek był niewielki i wynosił od 0,02 (M.9) do 0,06 (P 59) jednostek procentowych.

Podkładka zwykle nie miała wpływu na zawartość ekstraktu w jabłkach (tab. 4). Istotne różnice pomiędzy kombinacjami obserwowano jedynie w drugim roku badań, kiedy po zbiorze jabłka z drzew na P 59 (14,7%) odznaczały się wyższą zawartością ekstraktu w porównaniu z owocami zebranymi z drzew na P 22 (14,2%). Po okresie przechowywania jabłka z wszystkich badanych kombinacji zawierały więcej ekstraktu niż w czasie zbioru. Zawartość ekstraktu po okresie symulowanego obrotu pozostawała na podobnym poziomie jak po przechowywaniu. Podobne wyniki dotyczące zmian kwasowości i zawartości ekstraktu podczas przechowywania jabłek odmiany Rubin uzyskał Skrzyński (1998).

Tabela 4
Zawartość ekstraktu [%] w jabłkach odmiany Rubin po zbiorze, po przechowywaniu i po okresie symulowanego obrotu – Soluble solids content [%] in 'Rubin' apples at harvest, after storage and after a simulated shelf-life period

Podkładka Rootstock	Sezon przechowalniczy Storage season	
	2004/2005	2005/2006
po zbiorze – at harvest		
M 9	13,4 a	14,5 ab
P 22	13,4 a	14,2 a
P 59	13,6 a	14,7 b
po przechowywaniu – after storage		
M 9	14,0 a	14,7 a
P 22	14,1 a	14,7 a
P 59	14,1 a	14,8 a
po okresie symulowanego obrotu – after shelf-life period		
M 9	14,1 a	14,8 a
P 22	14,1 a	14,7 a
P 59	14,1 a	14,7 a

*Objaśnienia jak w tabeli 2 – For explanation see Table 2

Tabela 5

Występowanie grzybowych chorób przechowalniczych na jabłkach [%] odmiany Rubin – Occurrence of fungal storage diseases [%] on ‘Rubin’ apples

Podkładka Rootstock	Sezon przechowalniczy – Storage season	
	2004/2005	2005/2006
M 9	0,6 a	8,7 c
P 22	1,4 b	2,7 a
P 59	0,6 a	3,8 b

*Objaśnienia jak w tabeli 2 – For explanation see Table 2

Podczas prowadzonych badań objawy fizjologicznych chorób przechowalniczych obserwowano jedynie na kilku owocach i była to gorzka plamistość podskórna. Występowanie grzybowych chorób przechowalniczych powodujących gnicie jabłek, głównie gorzkiej zgnilizny *Gloeosporium* sp. i sonej pleśni *Penicillium expansum* było większe i zależało od podkładki (tab. 5). W pierwszym roku badań porażenie owoców przez patogenny grzybowe było małe. W drugim roku większa liczba owoców była zainfekowana, szczególnie jabłka odmiany Rubin zebrane z drzew rosnących na podkładce M.9 odznaczały się większą podatnością na gnicie w porównaniu z owocami z pozostałych drzew.

WNIOSKI

1. W okresie zbioru jędrność miąższu jabłek oraz kwasowość zależały od podkładki.
2. Podkładka miała wpływ na zmiany kwasowości jabłek po przechowywaniu i po okresie symulowanego obrotu.
3. Podkładka zwykle nie miała wpływu na zawartość ekstraktu w jabłkach.
4. Występowanie grzybowych chorób przechowalniczych było różne w kolejnych latach badań i zależało również od podkładki.

LITERATURA

- Ben J. 1995. Influence of rootstock on mineral content and storage of apple fruits. *Acta Hort.* 383: 353-358.
- Błaszczak J. 1998. Wstępne wyniki badań nad przechowywaniem jabłek odmiany Rubin i RubINETTE w chłodni KA. *Zesz. Nauk. AR w Krakowie*, 57: 383-387.
- Goffings G., Herregods M. 1994. The influence of the storage conditions on some quality parameters of Jonagold apples. *Acta Hort.* 368: 37-42.
- Skrzyński J. 1998. Zmiany jędrności i wybranych składników organicznych jabłek 'Jonagold' i 'Rubin' po przechowywaniu w chłodni z ULO przy zróżnicowanych poziomach tlenu. *Mat. XXXVII Ogólnopol. Nauk. Konf. Sadow. Skierniewice 25-27 sierpnia 1998*, s. 314-318.