

# Raport

## z wynikami badań dotyczących przydatności odmian jabłoni do ekologicznej produkcji

Autorzy:

**Dr inż. Dorota E. Kruczyńska**

**Dr inż. Paweł Bielicki**

**Mgr Marcin Pąsko**

Opracowanie przygotowane w ramach **zadania 3.4:**

**„Doskonalenie ekologicznej produkcji ogrodniczej”**

**Programu Wieloletniego:**

„Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”

finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi



**Skierniewice 2017**

**Raport z wynikami badań dotyczących przydatności odmian jabłoni do ekologicznej produkcji** został przygotowany na podstawie wyników uzyskanych do 2017 roku w doświadczeniach odmianowych i odmianowo-podkładowych prowadzonych na terenie Ekologicznego Sadu Doświadczalnego Instytutu Ogrodnictwa w Nowym Dworze Parceli.

W naszej strefie klimatycznej jabłoń jest wiodącym gatunkiem w produkcji owoców. Wynika to z faktu, że jest gatunkiem dobrze przystosowanym do naszych warunków klimatycznych. Zatem jest ona najczęściej spotykanym drzewem owocowym w Polsce. Udaje się na glebie o różnej żyzności, wymaga lekko kwaśnego podłoża (pH 5,5-6,5). Dodatkowo gatunek ten ma bogatą ofertę odmianową, dlatego można sobie dobrać odmianę do konkretnych warunków. Sukces w uprawie zależy także od doboru odpowiedniej podkładki i zabiegów agrotechnicznych. Jabłoń w Polsce jest uprawiana na powierzchni około 190 tys ha. (dane GUS 2013), z której zbiera się rocznie od 2,5 do 3,5mln ton owoców, co daje nam pierwsze miejsce w Europie. Różnice między latami w plonowaniu jabłoni związane są z problemami jakie występują w uprawie tego gatunku. Przede wszystkim mrozy zimowe oraz przymrozki wiosenne, które w naszych warunkach klimatycznych wpływają na ogólną kondycję drzew oraz przyczyniają się do redukcji plonów. Innym problemem jest występowanie chorób i szkodników, które pojawiając się w dużym nasileniu obniżają jakość i wysokość uzyskiwanych plonów.

W Polsce zainteresowanie produkcją jabłek metodami ekologicznymi wzbudza coraz większe zainteresowanie. Trzeba sobie zdawać sprawę, że założenia produkcji ekologicznej nakładają na producenta określone wymagania. Przede wszystkim duży reżim odnośnie stosowania zasad produkcji ekologicznej na każdym jej etapie. Przestrzegając tych zasad z czasem osiąga się równowagę biologiczną i łatwiej uzyskuje plony o jakości akceptowanej przez rynek. Jakość owoców jest jednym z najważniejszych kryteriów wszelkiej produkcji. Można ją uzyskać także w sadach prowadzonych metodami ekologicznymi pod warunkiem, że zdobędzie się wiedzę w tym zakresie.

Wybór odmian przydatnych do produkcji ekologicznej zależy od wielu czynników, które koniecznie trzeba rozważyć. Przede wszystkim powinno się przeanalizować warunki jakie istnieją w rejonie, i wybrać takie odmiany, które mogą się w nich dobrze zaadoptować. Ważny jest również sposób zagospodarowania owoców tzn. czy przewiduje się ich przechowywanie (jeśli tak to w jakich warunkach i jak długo) czy też planuje się sprzedaż jabłek bezpośrednio po zbiorze lub przeznacza się je do przerobu. Nie mniej istotne jest poznanie wymagań agrotechnicznych odmiany i odpowiedzenie sobie na pytanie, czy nasza wiedza w tym zakresie jest wystarczająca. Wybór odmiany ma ogromne znaczenie, zwłaszcza w uprawach ekologicznych. W pierwszej kolejności trzeba sobie odpowiedzieć na pytanie: gdzie będzie się sprzedawać owoce. Wiadomo bowiem, że inne odmiany będą przydatne na rynek owoców świeżych, inne do przetwórstwa a jeszcze inne na użytek gospodarstw agroturystycznych nastawionych na turystę zainteresowanego ekologią. Do towarowych sadów ekologicznych najlepsze są odmiany, które można wykorzystać zarówno na deser, jak i na przetwory. Jest to idealne rozwiązanie, ponieważ wpływa na podniesienie opłacalności uprawy. W sadach ekologicznych udział owoców najwyższej jakości wynosi, w zależności od odmiany i warunków pogodowych w danym roku, od 30-60%. Pozostałe owoce

z uszkodzeniami spowodowanymi przez choroby, szkodniki bądź niesprzyjające warunki środowiska (przymrozki, deszcze, susze, gradobicia itp.) można przeznaczyć do produkcji soków mętnych jednoodmianowych lub wieloodmianowych, w zależności od parametrów jakościowych jabłek danej odmiany. Po odliczeniu kosztów tłoczenia pozostaje znacznie większy zysk niż ze sprzedaży takich owoców bezpośrednio do przetwórnicy.

Oprócz wyboru właściwej odmiany i podkładki, dostosowanej do warunków i lokalizacji sadu ważne jest stosowanie szeregu zabiegów agrotechnicznych, które wpływają na regularność plonowania oraz poprawiają cechy jakościowe owoców.

Prowadzone w Instytucie Ogrodnictwa badania z zakresu oceny przydatności odmian jabłoni do ekologicznych sadów wykazały, że dla uzyskania pozytywnego efektu ekonomicznego w tym systemie uprawy producenci powinni wybierać do sadów odmiany plenne, a zarazem odporne lub bardzo mało wrażliwe na najgroźniejsze choroby i szkodniki.

## Charakterystyka badanych odmian

W doświadczeniach prowadzonych w Ekologicznym Sadzie Doświadczalnym w Nowym Dworze Parceli, należącym do Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach przetestowano kilkanaście odmian jabłoni różniących się podatnością na choroby. Do badań wybrano głównie takie, które charakteryzowały się mniejszą podatnością bądź odpornością na parcha jabłoni. W tym zestawieniu znalazły się odmiany pochodzące z zagranicznych programów hodowlanych a także odmiany rodzimej selekcji.

**‘Delbard Jubile’** - odmiana wyselekcjonowana we Francji przez szkółki G. Delbard’a w 1968 roku. Powstała w wyniku zapylenia odmian ‘Golden Delicious’ x ‘Lundbytrop’. Późnozimowa odmiana deserowa o owocach bardzo dobrej jakości. Wcześnie wchodzi w okres owocowania, plonuje obficie i dość regularnie. Ma tendencję do nadmiernego zawiązywania owoców, wymaga zatem przerzedzania zawiązków. Cenna z uwagi na małą podatność na choroby oraz jakość owoców. Dobre efekty uzyskuje się również produkując odmianę metodami ekologicznymi.

**‘Enterprise’** - odmiana wyselekcjonowana w West Lafayette, Indiana USA w 1978 roku z mieszańców parchoodpornych PRI 1661-2 x PRI 1661-1. W krzyżowaniach wykorzystano min. odmiany: ‘Golden Delicious’, ‘Starkrimson Delicious’, ‘McIntosh’ i ‘Rome Beauty’ oraz *Malus floribunda* 821. Początkowo oceniana jako Co-op 30. Odmiana zimowa, wcześnie wchodzi w okres owocowania. Należy do odmian umiarkowanie plennych, regularnie owocujących. Zawiązuje po 1-2 owoce w kwiatostanie. Wymaga regulowania owocowania, ze względu na podatność owoców na gorzką plamistość podskórną, zwłaszcza w młodych nasadzeniach. Z uwagi na skłonność do ogałacania się pędów zaleca się cięcie odmładzające, dzięki czemu uniknie się przesuwania owocowania na peryferia korony. Lepiej rośnie na glebach ciepłych, niezbyt ciężkich, na których mniej cierpi od chorób kory i drewna. W uprawie metodami ekologicznymi uzyskano dobre efekty.

**‘Free Redstar’** - odmiana polska wyselekcjonowana została w Skierniewicach z partii nasion otrzymanych z USA. Obiecująca wczesno zimowa odmiana deserowa. Bardzo wczesnie wchodzi w okres owocowania, należy do odmian bardzo plennych, często nadmiernie zawiązujących owoce, dlatego konieczne jest przerzedzanie zawiązków. Zabieg ten wpływa także korzystnie na regularność plonowania. Wymaga stosowania cięcia prześwietlającego, gdyż ma skłonność do nadmiernego zagęszczania koron. Cenna odmiana do sadów prowadzonych zgodnie z zasadami ekologicznymi. Ze względu na wytrzymałość drzew na mróz nadaje się do surowszych warunków klimatycznych.

**‘Gold Milenium’** (‘Early Freegold’) - odmiana polska wyselekcjonowana w Skierniewicach z populacji siewek o nieznanym rodowodzie, otrzymanych z nasion pochodzących z USA. Późno letnia, bardzo ciekawa odmiana deserowa o jasnych owocach, które nadają się także do produkcji znakomitych soków mętnych. Wczesnie wchodzi w okres owocowania. Plonuje dość regularnie ale umiarkowanie obficie. Z tą odmianą wiąże się duże nadzieje, gdyż jest jedną z nielicznych odmian letnich zawierających gen odporności na parcha jabłoni. Z powodu silnego wzrostu drzew polecana jest do uprawy na podkładkach ograniczających wzrost.

**‘Ligolina’** – jest siostrzaną siewką odmiany ‘Ligol’, wyselekcjonowaną w 1972 roku. Jej rodzicami są odmiany ‘Linda’ x ‘Golden Delicious’. Odmiana zimowa o owocach dobrej jakości i wysokich walorach przechowalniczych. Wczesnie wchodzi w okres owocowania, wykazuje skłonność do przemienności. Wymaga przerzedzania zawiązków, co wpływa na większą regularność plonowania. Zabieg powinno wykonywać bardzo wczesnie. Najlepiej już w czasie kwitnienia usuwać kwiaty. Należy podkreślić małą podatność drzew na podstawowe choroby grzybowe, co powoduje, że nadaje się do uprawy w sadach prowadzonych metodami ekologicznymi. Jest także jedną z nielicznych odmian pochodzących od ‘Golden Delicious’, która nie podlega gorzkiej zgniliznie jabłek w okresie przechowywania.

**‘Melfree’** - odmiana polska wyselekcjonowana w Skierniewicach. Jest mieszańcem odmian ‘Melrose’ x ‘Freedom’. Bardzo obiecująca wczesno zimowa odmiana deserowa. Jej drzewa średnio wczesnie wchodzi w okres owocowania, owocuje umiarkowanie obficie. Jest interesującą odmianą, która sprawdziła się w warunkach ekologicznej uprawy. Owoce charakteryzują się bardzo dobrym wyrastaniem, są wyrównane pod względem kształtu i wielkości. Po rodzicach odziedziczyła dobry smak owoców.

**‘Pinova’** - odmiana pochodzi z Niemiec, gdzie została wyselekcjonowana w Dresden-Pilnitz z populacji siewek powstałych ze skrzyżowania odmian ‘Clivia’ x ‘Golden Delicious’. W 1988 roku wprowadzono ją do produkcji w Europie i wkrótce stała się cenną odmianą w sadach z ekologiczną produkcją owoców. Do Polski trawiła pod koniec lat 80. XX wieku. Odmiana deserowa, której drzewa wczesnie wchodzi w okres owocowania. Pąki kwiatowe zawiązują się już w szkółce, tak więc sadząc dobry materiał szkółkarski już w roku posadzenia można zbierać pierwsze owoce. ‘Pinova’ owocuje obficie i regularnie. Ma skłonność do nadmiernego zawiązywania owoców. Konieczne jest stosowanie przerzedzania zawiązków, cięcia letniego oraz cięcia prześwietlającego, w celu uzyskania wyrośniętych i dobrze wybarwionych owoców. Mniej zawodny jeśli chodzi o wybarwienie jabłek jest czerwony mutant odmiany RoHo 3615 (‘Evelina®’).

W czasie przechowywania owoce podlegają gorszej zgniliznie jabłek, dlatego trzeba je zabezpieczać traktując po zbiorze gorącą wodą.

**‘Piros’** - odmiana niemiecka, otrzymana w Dresden-Pillnitz. Do produkcji wprowadzona została w 1985 roku. Jest mieszańcem odmian ‘Helios’ x ‘Apollo’. Do Polski sprowadzono ją pod koniec lat 80. ubiegłego wieku. Letnia odmiana deserowa, wczesnie wchodząca w okres owocowania, umiarkowanie plenna. Wykazuje skłonność do przemiennej owocowania. Nie ma specjalnych wymagań odnośnie podkładki. Należy zwrócić także uwagę na walory smakowe jabłek, które wyróżniają odmianę spośród innych odmian o wczesnej porze dojrzewania.

**‘Rajka’** - odmiana czeska powstała ze skrzyżowania odmian ‘Szampion’ x ‘Katka’ (‘Jolana’ x ‘Rubin’), wykonanego w 1983 roku w Stacji Doświadczalnej Střížovice. Do produkcji wprowadzono ją w 1999 roku. Zimowa odmiana deserowa o bardzo atrakcyjnych owocach. Wczesnie wchodzi w okres owocowania i jest bardzo plenna. Przy dobrej pielęgnacji już w rok po posadzeniu rodzi pierwsze owoce. Ma skłonność do nadmiernego zawiązywania jabłek. Wymaga przerzedzania związków, dzięki czemu plonuje bardziej regularnie, rodzi większe owoce, które jednocześnie są mniej narażone na gorzką plamistość podskórną, na którą odmiana jest podatna. Dobrze rośnie i owocuje zarówno na podkładkach karłowych jak i półkarłowych.

**‘Rewena’** - odmiana niemiecka, wyselekcjonowana w 1978 roku w Dresden-Pillnitz. Powstała ze skrzyżowania mieszańców BV 6747 (Koksa Pomarańczowa x Duchess Oldenburg) x BX 44,14 (klon parchoodporny). Odmiana zimowa, wczesnie wchodzi w okres owocowania i jest bardzo plenna. Owoce mają atrakcyjny wygląd. Wymaga przerzedzania związków. Z powodu dosyć późnego kwitnienia jej kwiaty nie są uszkodzane przez przymrozki. Owoce są przydatne do konsumpcji w stanie świeżym oraz do przerobu.

**‘Rubinola’** - odmiana czeska, powstała ze skrzyżowania odmian ‘Rubin’ x ‘Prima’ wykonanego w 1980 roku, w Stacji Doświadczalnej Střížovice. Wczesnie wchodzi w okres owocowania, plonuje regularnie umiarkowanie obficie. Ma skłonność do ogoławania się, dlatego wymaga stosowania cięcia odnawiającego oraz odpowiedniego formowania koron. Zabiegi te wpływają również na poprawienie plonowania drzew. Powinna być sadzona na podkładkach karłowych. Jej owoce są mało podatne na gorzką plamistość podskórną, nie podlegają też chorobom przechowalniczym. Jest jedną z cenniejszych odmian odpornych o smacznych owocach. Wadą odmiany jest skłonność owoców do pęknięcia oraz ordzawiania się w okolicy zagłębienia szypułkowego. Wielkość tych uszkodzeń związana jest z przebiegiem warunków pogodowych w sezonie wegetacyjnym.

**‘Szampion’** – odmiana pochodzi z Czech, gdzie została wyselekcjonowana w 1970 roku w Střížovicach. Jest mieszańcem odmian ‘Golden Delicious’ x ‘Koksa Pomarańczowa’. Do Polski została sprowadzona w 1976 roku. Zimowa odmiana deserowa, ceniona ze względu na jakość owoców oraz łatwość w produkcji. Jej jabłka mają walory wybitnie deserowe ale nadają się także na przetwory. Wczesnie wchodzi w pełnię owocowania plonując regularnie i bardzo obficie. Uważana jest za jedną z plenniejszych wśród jabłoni.

Wymaga cięcia prześwietlającego i przerzedzania zawiązków, gdyż wykazuje skłonność do nadmiernego zawiązywania owoców. Konsekwencją jest pogorszenie się jakości jabłek. Owoce są podatne na gorzką plamistość podskórną a w czasie przechowywania podlegają gorzkiej zgniliznie jabłek. Straty można ograniczyć traktując owoce gorącą wodą. Dobrze owocuje na różnych typach podkładek zarówno karłowych, jak i półkarłowych. Wybierając teren pod sad trzeba unikać zastoisk mrozowych oraz ciężkich, zlewnych gleb co ułatwi ochronę przed parchem jabłoni oraz chorobami kory i drewna.

**‘Topaz’** - pochodzi ze Střížovic w Czechach, gdzie została wyselekcjonowana z populacji siewek ‘Rubin’ x ‘Vanda’ (‘Jolana’ x ‘Lord Lambourne’). Bardzo szybko znalazła uznanie w Europie zachodniej. W Polsce także cieszy się coraz większym zainteresowaniem z uwagi na walory produkcyjne oraz cechy jakościowe owoców. Jest bardzo interesującą, późnozimową odmianą parchoodporną. Cenioną ze względu na smak i walory jakościowe jabłek. Bardzo wczesnie wchodzi w okres owocowania, plonuje obficie, regularnie. Po zbiorze zaleca się traktowanie owoców gorącą wodą aby uniknąć start powodowanych przez gorzką zgniliznę jabłek, na którą są podatne. Ważne jest także terminowe zbieranie owoców. Zbyt późny zbiór wpływa na skrócenie okresu przechowywania jabłek. Do uprawy poleca się ją na podkładkach karłowych i półkarłowych. Wymaga stosowania zabiegów poprawiających jakość owoców (przerzedzanie zawiązków, cięcie letnie).

Tabela 1. Podatność na choroby odmian jabłoni ocenianych w warunkach sadu ekologicznego

Odmiana	Podatność na choroby				Wytrzymałość drzew na mróz
	parch	mączniak	zaraza ogniowa	kory i drewna	
‘Delbard Jubile’	mała/średnia	mała	średnia	mała/średnia	średnia
‘Enterprise’	odporna	średnia	mała	średnia	b. duża
‘Free Redstar’	odporna	mała	mała	mała	duża
‘Gold Milenium’	odporna	mała	duża	mała	duża
‘Ligolina’	mała	mała	b. duża	średnia	średnia/duża
‘Melfree’	odporna	mała	duża	mała	średnia
‘Pinova’ i mutanty	mała	średnia/mała	duża	mała	średnia
‘Piros’	mała	mała	b. duża	średnia	duża
‘Rajka’	odporna	mała	duża	duża	średnia
‘Rewena’	odporna	mała	odporna/mała	mała	średnia
‘Rubinola’	odporna	mała/średnia	duża	średnia	średnia
‘Szampion’ i mutanty	średnia	mała	b. duża	duża	mała/średnia
‘Topaz’ i mutanty	odporna	mała	b. duża	duża	średnia

W opisach odmian jabłoni spotyka się często podział cech na zewnętrzne, dotyczące głównie wyglądu, oraz wewnętrzne związane ze smakiem oraz wrażeniami w trakcie jedzenia owoców. Obie grupy cech związane są z przebiegiem warunków pogodowych w sezonie wegetacyjnym. Do cech związanych z jakością wewnętrzną należą jędrność miąższu, zawartość ekstraktu i kwasowość. Dwa ostatnie parametry wpływają bezpośrednio na smak jabłek i są ściśle związane z odmianą. Znając zawartość ekstraktu oraz kwasowość danej odmiany możemy w przybliżeniu zakwalifikować smak jej owoców do jednej z trzech grup: kwaskowaty, słodki czy kwaskowato-słodki. Wrażenia smakowe związane są także z proporcją między zawartością cukrów i kwasów. Jędrność miąższu jest parametrem zmieniającym się w czasie osiągnięcia przez owoce dojrzałości konsumpcyjnej oraz w okresie przechowywania jabłek. Dla większości odmian

jabłko konsumpcyjne powinno mieć jędrność nie niższą niż 5kG. Taki owoc jest przez konsumenta postrzegany jako nieprzejrzały.

Tabela 2. Charakterystyka cech jakościowych odmian jabłoni ocenianych w warunkach sadu ekologicznego

Odmiana	Siła wzrostu drzew	Termin zbioru	Parametry jakościowe w czasie zbioru			
			Masa owocu [g]	jędrność [kG]	ekstrakt [%]	kwasowość [%]
'Delbard Jubile'	średnia	IX/X	120-180	7,4-8,0	11-15	0,7
'Enterprise'	duża	IX/X	145-240	7,4-8,4	13-14	0,5-0,7
'Free Redstar'	duża/średnia	½ IX	135-175	8,0-9,1	10-13	0,8-1,2
'Gold Milenium'	b. duża	VIII/IX	150-200	7,4-7,9	12-13	0,8
'Ligolina'	średnia/mała	2 poł. IX	135-210	6,5-7,2	11-14	0,7
'Melfree'	duża	2-3 dek. IX	145-250	7,0-7,5	13-14	0,7
'Pinova' i mutanty	mała	IX/X	130-180	7,4-8,0	12-15	0,7
'Piros'	mała	VII/VIII	130-185	6,0-7,2	11-14	0,7
'Rajka'	duża	k. IX	160-230	7,0-8,0	12-15	0,8
'Rewena'	mała	IX/X	120-190	6,0-7,0	12-14	0,7-1,0
'Rubinola'	duża	k. IX	140-220	6,5-7,9	12-14	0,7
'Szampion' i mutanty	średnia	k. IX	155-200	7,4-8,1	12-14	0,6
'Topaz' i mutanty	średnia	I poł. X	140-220	7,4-8,2	12-15	1,0



**'Delbard Jubile'**



**'Enterprise'**



**'Free Redstar'**



**'Gold Milenium'**



**'Ligolina'**



**'Melfree'**



**'Pinova'**



**'Piros'**



**'Rajka'**



'Rewena'



'Rubinola'



'Topaz'

## Charakterystyka ocenianych podkładek

W uprawie ekologicznej dobór odpowiedniej podkładki dla odmiany szlachetnej musi uwzględniać kilka podstawowych cech charakteryzujących poszczególne klony czy typy podkładek. Do najważniejszych należy określić siłę wzrostu z jaką podkładka wpływa na odmianę szlachetną, wrażliwość podkładek na niskie temperatury, odporność na najgroźniejsze choroby i szkodniki, dobre zrastanie się z odmianą szlachetną oraz dostosowanie do typu gleby oraz jej zasobności w składniki pokarmowe i wodę. Odpowiednie dobranie podkładki do odmiany wpływa na obfite owocowanie drzew i warunkuje ich długowieczność oraz zdrowotność.

Tabela 3. Podkładki jabłoni wybrane do produkcji ekologicznej.

Podkładka	Siła wzrostu <sup>1)</sup>	Wytrzymałość na niskie temperatury <sup>2)</sup>	Odporność na: <sup>2)</sup>		Wartość użytkowa
			Zgniliznę pierścieniową podstawy pnia	Zarazę ogniową	
M.9	30-35	3-4	4-5	1	nadaje się na gleby żyzne i wilgotne; dobra dla odmian silnie rosnących; wymaga stosowania podpór (płytki i słaby system korzeniowy).
P 60	35-45	4	2-3	2-3	dla odmian umiarkowanie silnie rosnących; ma skłonność do wytwarzania brodawek; lubiana przez myszy i zajęce; podczas zimowych ociepleń łatwo ulega rozhartowaniu; nadaje się na gleby lekkie; unikać sadzenia drzew na glebach ciężkich i podmokłych - ryzyko porażenia przez pierścieniową zgniliznę podstawy pnia; wymaga stosowania podpór; może wykazywać objawy niedoboru magnezu.
M.26	45-55	4	2-3	1	dla odmian średnio silnie i słabo rosnących; nie zalecana dla odmian późno kończących wegetację, np. 'Elstar' i jej klonów; mało podatna na guzowatość korzeni; podatna na bawełnicę korówkę; przydatna na gleby lekkie, mniej zasobne; wymaga stosowania podpór.
M.7	55-70	4	3	4	dla odmian słabo rosnących; na gleby słabsze; skłonność do wytwarzania odrostów korzeniowych; nie wymaga stosowania podpór.

<sup>1)</sup> - za 100 jednostek przyjęto wielkość drzew na siewkach Antonówki Zwyczajnej

<sup>2)</sup> - 1 – niska; 5 – wysoka



## Wyniki

W doświadczeniach prowadzonych w warunkach sadu ekologicznego oceniano odmiany, które różniły się terminem dojrzałości zbiorczej oraz wielkością i wyglądem owoców. U ośmiu z nich odporność na parcha jabłoni warunkowana jest genetycznie ('Gold Milenium', 'Free Redstar', 'Melfree', 'Rajka', 'Enterprise', 'Rewena', 'Rubinola' i 'Topaz'), a pięć odmian wykazuje małą podatność na tę chorobę ('Delbard Jubile', 'Ligolina', 'Pinova', 'Piros' i 'Szampion'). Drzewa wszystkich odmian posadzono w rozstawie 4,0 x 2,0m. We wszystkich doświadczeniach z oceną odmian jabłoni i podkładek przeprowadzono te same zabiegi agrotechniczne związane z nawożeniem oraz cięciem i formowaniem drzew. W każdym roku program ochrony przed chorobami obejmował 2-3 zabiegi preparatem miedziowym (Miedzian 50 WG w dawce 1,5kg/ha), wykonane do kwitnienia jabłoni i 2 zabiegi preparatem siarkowym (Siarkol Extra 80 WP w dawce 8,0kg/ha) w czerwcu.

Drzewa w doświadczeniu wczesnie weszły w okres owocowania, jednak plonowanie zmieniało się w zależności od warunków pogodowych w danym roku. Głównymi przyczynami słabszego owocowania były przymrozki wiosenne, które w kilku sezonach zniszczyły kwiaty. Rozpatrując plon sumaryczny należy zwrócić uwagę na odmiany 'Free Redstar' i 'Rewena', które plonowały najlepiej (tab. 4).

**Tabela 4. Plonowanie drzew i jakość owoców wybranych odmian jabłoni w warunkach sadu ekologicznego.**

Odmiana	Siła wzrostu drzew mierzona polem przekroju poprzecznego pnia [cm <sup>2</sup> ]	Plon sumaryczny z 8 lat owocowania	
		[kg/drzewo]	[t/ha]
<b>'Gold Milenium'</b>	47	72,3	122,9
<b>'Melfree'</b>	20	74,3	126,3
<b>'Free Redstar'</b>	42	116,4	197,9
<b>'Rubinola'</b>	99	58,3	99,1
<b>'Rajka'</b>	40	63,8	108,5
<b>'Rewena'</b>	43	100,0	170,0
<b>'Topaz'</b>	62	68,2	115,9
<b>'Enterprise'</b>	30	90,4	153,7

W doświadczeniach odmianowo-podkładowych badano wpływ podkładki na wielkość i jakość plonów. Do badań wybrano podkładki różniące się wyraźnie siłą wzrostu. Ich przydatność do uprawy metodami ekologicznymi oceniano na tle odmian powszechnie uprawianych w Polsce. Badaniami objęto cztery, najbardziej popularne podkładki wykorzystywane w towarowej produkcji jabłek w Polsce – od karłowej M.9 przez półkarłowe P 60, M.26, po silnie rosnącą M.7 (tab. 5 i 6).

Analizując wzrost i plonowanie drzew odm. ‘Szampion’ trzeba stwierdzić, że zastosowana podkładka decydowała o sile wzrostu drzew i ich owocowaniu. Najslabszym wzrostem charakteryzowały się drzewa szczepione na karłowej M.9, a najsilniejszym na M.7. Najwyższe plony, zarówno te zbierane z jednego drzewa, jak przeliczone na plony w tonach z 1ha sadu, uzyskano z drzew na polskiej podkładce P 60. Z kolei drzewa szczepione na półkarłowej M.26 miały najwyższy wskaźnik plenności (tab. 5).

**Tabela 5. Wpływ podkładki na plonowanie odmiany ‘Szampion’ w warunkach sadu ekologicznego**

Podkładka	Plonowanie w 5 roku		Suma plonów za okres 5 lat		PPPP [cm <sup>2</sup> ]	Współczynnik plenności [kg/cm <sup>2</sup> ]
	[kg/drzewo]	[t/ha]	[kg/drzewo]	[t/ha]		
M.9	18,9	23,6	45,8	57,2	33,7	1,36
M.26	24,9	31,1	63,8	79,7	41,6	1,53
P 60	29,3	36,6	69,1	86,4	49,0	1,41
M.7	18,1	22,6	59,0	73,8	53,6	1,10

Rodzaj zastosowanej podkładki nie miał wyraźnego wpływu na jakość zbieranych owoców. Parametry jakościowe zmieniały się nieznacznie w każdym roku, zależnie od plonowania drzew (tab. 6).

**Tabela 6. Wpływ podkładki na jakość owoców odmiany ‘Szampion’ w sadzie ekologicznym**

Podkładka	Masa 100 owoców [kg]	% udział owoców o średnicy powyżej			% udział owoców o rumieńcu powyżej	
		> 7 cm	> 7,5 cm	> 8 cm	50 %	75 %
M.9	15,7	87,6	58,3	26,3	95,0	86,8
M.26	20,0	97,6	87,6	57,7	79,8	48,8
P 60	14,8	71,6	43,6	35,6	90,7	61,4
M.7	15,8	75,6	52,8	33,0	99,2	89,8

Porównując wzrost i plonowanie drzew odm. ‘Piros’ w sadzie ekologicznym stwierdzono, że na podkładce M.26 drzewa były ponad dwukrotnie większe niż na karłowej M.9. Silniejszy wzrost drzew na tej pierwszej podkładce miał też wpływ na lepsze owocowanie. Sumaryczne plony uzyskane z drzew na M.26 były około 40% większe w porównaniu do plonów z drzew szczepionych na M.9 (tab.7).

**Tabela 7. Wpływ podkładek na plonowanie drzew odmiany ‘Piros’ w sadzie ekologicznym**

Podkładka	Plonowanie w 5 roku		Suma plonów za okres 5 lat		PPPP [cm <sup>2</sup> ]	Współczynnik plenności [kg/cm <sup>2</sup> ]
	[kg/drzewo]	[t/ha]	[kg/drzewo]	[t/ha]		
M.9	13,1	16,4	25,5	31,8	32,4	0,79
M.26	16,9	21,1	35,9	44,9	72,9	0,49

Jabłka zbierane z drzew uprawianych na M.9 i na M.26 były zbliżonej wielkości. Jednak lepsze wybarwienie skórki uzyskano z drzew na M.9 (tab. 8).

**Tabela 8. Wpływ podkładek na jakość owoców odmiany ‘Piros’ w warunkach sadu ekologicznego**

Podkładka	Masa 100 owoców [kg]	Udział owoców > 7 cm [%]	Udział owoców o rum.> 50 %
M.9	18,2	80,7	66,7
M.26	18,6	71,7	49,6

**Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że:**

- \* W warunkach sadu ekologicznego najlepszym plonowaniem wyróżniała się odmiana ‘Free Redstar’, której drzewa bardzo wcześnie weszły w okres owocowania bo już w rok po posadzeniu.
- \* W uprawach ekologicznych sprawdzają się odmiany o późnym okresie kwitnienia czego przykładem jest ‘Rewena’. U tej odmiany późne kwitnienia sprzyjało bardziej regularnemu plonowaniu drzew o czym można było się przekonać w lata z przymrozkami występującymi w okresie kwitnienia.
- \* Odmiany ze skłonnością do ogałacania konarów, owocujące głównie na młodych przyrostach (‘Rubinola’, ‘Enterprise’) wymagają odpowiedniego cięcia i formowania, dzięki czemu w koronie będzie więcej formacji 1-2-letnich, na których pojawiają się owoce. Taki sposób postępowania przyczynia się do uzyskiwania wyższych plonów.
- \* W sadach prowadzonych metodami ekologicznymi bardzo ważne jest precyzyjne wyznaczenie terminu zbioru. Zbyt długie przetrzymywanie owoców na drzewie sprzyja występowaniu chorób w okresie przechowywania (gorzka plamistość podskórna, gorzka zgnilizna jabłek).