ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. XXIII (3) SECTIO EEE 2013

Katedra Sadownictwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. S. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin
e-mail: szoti@autograf.pl

IWONA SZOT, TOMASZ LIPA, PAWEŁ KRAWIEC

Ocena możliwości wykorzystania olejów naturalnych do przerzedzania kwiatów czereśni

Estimating the possibility of using the natural oils to flower thinning of sweet cherry

Streszczenie. Czereśnie stają się coraz ważniejszymi roślinami sadowniczymi w Polsce, przez co wzrastają wymogi jakościowe odnośnie do ich owoców. Wymusza to na producentach stosowanie nowych technologii, jedną z nich jest przerzedzanie kwiatów lub zawiązków czereśni. W doświadczeniu zastosowano olej kukurydziany i oliwę z oliwek w stężeniach 10, 20 i 30 g · dm^{-3}. Badane odmiany: 'Kordia' i 'Regina' różniły się reakcją jakości owoców na zastosowane preparaty. Czereśnie odmiany 'Kordia', których kwiaty przerzedzano oliwą z oliwek w stężeniu 20 g · dm^{-3}, wytworzyły owoce o znacznie większej masie niż kontrolne nieprzerzedzane. Odmiana 'Regina' zareagowała wyraźnym zmniejszeniem masy owoców oraz zawartości ekstraktu, cukrów i antocyjanów po użyciu oleju kukurydzianego w stężeniu 30 g · dm^{-3}.

Słowa kluczowe: jakość owoców czereśni, regulowanie wielkości plonowania, olej kukurydziany, oliwa z oliwek

WSTĘP

Czereśnie są gatunkiem sadowniczym mającym szansę rozwoju w naszym kraju. Wynika to ze wzrastającego popytu i niskiej produkcji tych owoców. Dotychczas czereśnie sadzono głównie w małych sadach przydomowych. Większych sadów towarowych o wysokim poziomie intensywności produkcji jest jeszcze niewiele [Makosz 2007]. W Polsce powierzchnia sadów czereśniowych wynosi ok. 10 tys. ha, a typowe sady towarowe znajdują się tylko na 1 tys. ha. Produkcja owoców wynosi ok. 40 tys. t z czego ok. 30 tys. t trafia na krajowy rynek owoców deserowych. Niewiele owoców czereśni eksportuje się w stanie świeżym i przetworzonym.

Wymogi dla owoców czereśni na polskim i zagranicznym rynku są coraz większe, ponieważ wzrasta powierzchnia sadów czereśniowych. Dlatego też producenci są zmuszeni do wykonywania zabiegów, dzięki którym ich owoce będą mogły konkurować na krajowym i światowym rynku. Jest to możliwe przez zapobieganie pękaniu owoców

[Chełpiński i in. 2007], odpowiednie nawożenie [Chełpiński i Ochmian 2009], zakładanie siatek chroniących czereśnie przed gradem lub ptakami oraz zastosowanie folii odblaskowej jako ściółki zwiększającej wydajność fotosyntezy [Crisosto i in. 1997] itp.

Jednym z zabiegów poprawiających wielkość owoców jest przerzedzanie kwiatów lub zawiązków czereśni [Ju i in. 2001]. Zabieg ten, wykonany zwłaszcza we wczesnej fazie kwitnienia, pozytywnie wpływa na jakość i wielkość owoców odmian innych gatunków, np. jabłoni [Basak 2011]. Zbyt duża ilość owoców na drzewach powoduje ich zdrobnienie, nawet takich odmian czereśni, jak 'Kordia' i 'Regina'. Konieczne jest więc wykonywanie tego zabiegu w intensywnych sadach czereśniowych, aby uzyskać towar jakościowo konkurencyjny na rynku krajowym i światowym [Nagy i in. 2007], jednakże jego metody wciąż wymagają dopracowania [Schoedl i in. 2009]. Źródło substancji odżywczych, jak też siła ssąca organów wpływają na eksport i import asymilatów. Rozdzielanie suchej masy w obrębie drzewa jest wynikiem przepływu asymilatów z organów zapasowych do organów rosnących. Transport substancji odżywczych wstępnie regulowany jest przez siłę ssącą organów [Marcelis i in. 1998], co można zdefiniować jako aktywność ssącą, czyli miarę potencjalnej wielkości przyswojenia asymilatów przez poszczególne organy [Patrick 1988]. Siła ssąca często też jest określana jako suma węglowodanów wymaganych do uzyskania przez dany organ odpowiednich rozmiarów [Grossman i DeJong 1995a].

Celem pracy było porównanie jakości owoców odmian 'Kordia' i 'Regina' oraz ocena reakcji na przerzedzanie kwiatów czereśni w okresie kwitnienia za pomocą oleju kukurydzianego i oliwy z oliwek oraz na przerzedzanie ręczne.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono w 2011 r. w sadzie prywatnym w Stanisławowie, gmina Promna (powiat grójecki). Sześcioletnie czereśnie odmian 'Kordia' i 'Regina' na siewkach czereśni ptasiej posadzone były w rozstawie 4 × 2,5 m. Kierunek rzędów wyznaczono ze wschodu na zachód. Korony drzew prowadzono w formie wrzecionowej do 4,5 m wysokości. Sad był nawadniany w miarę wskazań deficytu wody (nawadnianie kropelkowe). Zawartość przyswajalnych składników pokarmowych: potasu, fosforu i magnezu w warstwie ornej i podornej była optymalna. Odczyn gleby lekko kwaśny. W międzyrzędziach utrzymywano trawę koszoną w miarę odrastania, a w rzędach drzew ugór herbicydowy. Nawożenie oraz ochronę drzew przed chorobami prowadzono zgodnie z aktualnymi zaleceniami dla sadów towarowych.

W doświadczeniach na obu odmianach wykonano ręczne przerzedzanie kwiatostanów oraz oprysk olejami naturalnymi (tab. 1). Spośród olejów naturalnych użyto oleju kukurydzianego w dawkach 10, 20 i 30 $g \cdot dm^{-3}$ oraz oliwy z oliwek w identycznych dawkach. Olej kukurydziany i oliwa z oliwek pochodziły z rynku produktów spożywczych (sieć Tesco). Zabieg przerzedzania olejami wykonano 25 kwietnia, w godzinach porannych, przy temperaturze powietrza ok. 17°C. Przerzedzanie ręczne także wykonano 25 kwietnia (pełnia kwitnienia czereśni). Usunięto 50% kwiatostanów, a na pozostałych zostawiono po 2 kwiaty. Do każdej kombinacji przerzedzania wybrano po 12 drzew intensywnie kwitnących.

Na wybranych gałęziach czereśni obu odmian wykonano następujące pomiary: określono liczbę kwiatostanów podczas kwitnienia i zawiązków w dniach 15 maja i 25 czerwca. Gałęzie wybierano w ten sposób, by liczba znajdujących się na nich kwiatostanów była podobna (ok. 50 szt.). Podczas zbioru na próbie 50 owoców z każdej kombinacji określono: masę pojedynczego owocu (g) za pomocą wagi elektronicznej oraz wysokość i średnicę owocu za pomocą elektronicznej suwmiarki. Owoce poddano też ocenie pod kątem: zawartości ekstraktu (%) w 20 powtórzeniach, przy użyciu refraktometru Abbego; zawartości suchej masy (%) metodą suszarkową (w 3 powtórzeniach); zawartości kwasów organicznych w przeliczeniu na kwas cytrynowy (potencjometrycznie) – w 3 powtórzeniach; zawartości antocyjanów w przeliczeniu na pelargonidynę (kolorymetrycznie) – w 3 powtórzeniach; zawartości cukrów redukujących – metodą Schoorla-Luffa – w 3 powtórzeniach.

Obliczenia statystyczne wykonano w programie Statistica. Wyniki poddano analizie statystycznej z zastosowaniem analizy wariancji. Na podstawie przedziałów ufności, obliczonych testem Tukeya przy poziomie istotności 5%, oceniono istotność różnic pomiędzy kombinacjami.

WYNIKI I DYSKUSJA

Często jakość czereśni w roku obfitego plonowania nie osiąga ogólnie przyjętych międzynarodowych standardów. Wówczas przyrost masy owoców może być osłabiony przez ograniczoną dostępność substancji odżywczych, które Grossman i DeJong [1995a] określili jako czynnik ograniczający wzrost. Z obciążeniem drzew plonem wiąże się liczba liści oraz tzw. współczynnik liczby owoców do liści [Proebsting 1990, Cittadini i in. 2008]. Niektórzy badacze twierdzą, że ten współczynnik odgrywa dominującą rolę przy wzroście owoców, podczas gdy wpływ innych czynników jest tu już niewielki [Whiting i Lang 2004]. Powierzchnia liści decyduje o wydajności fotosyntezy i tylko odpowiednio duża masa liści umożliwia wzrost i rozwój owoców wysokiej jakości. Na ogół średnia masa owoców zmniejsza się przy wzroście współczynnika liczby owoców do liści [Facteau i in. 1983]. Zazwyczaj nadmiar owoców zbyt długo pozostający na drzewie ma bardzo negatywny wpływ na jakość plonu, wielkość liści, wielkość drzew, różnicowanie się pąków kwiatowych na rok przyszły. Oszacowanie i określenie maksymalnej liczby owoców pozostających na drzewie związane jest z oczekiwaniami co do ich jakości w czasie zbioru. Typowa przemienność owocowania nie jest wyraźnym problemem w przypadku drzew pestkowych, chociaż może występować na czereśniach [Nagy i in. 2007] i niektórych odmianach śliw europejskich. Jednym z najskuteczniejszych zabiegów pielęgnacyjnych istotnie wpływającym na regularność plonowania oraz jakość plonu jest zabieg przerzedzania kwiatów lub zawiązków [Szot i Basak 2003, Basak 2006a, b, Basak i Bielicki 2010].

W niniejszym doświadczeniu większość sposobów przerzedzania wpłynęła na redukcję liczby owoców. W przypadku odmiany ‘Kordia’ największy efekt zmniejszenia liczby zawiązków, i to już 3 tygodnie po zabiegu, zaobserwowano w kombinacji, gdzie drzewa traktowano olejem kukurydzianym w stężeniu 10 i 30 $g \cdot dm^3$. Natomiast na drzewach odmiany ‘Regina’ spowodowało to istotne zmniejszenie liczby zawiązków w stosunku do kontroli (tab. 1).

Tabela 1. Wpływ sposobu przerzedzania kwiatów czereśni na liczbę zawiązków oraz wybrane cechy owoców czereśni odmian ‘Kordia’ i ‘Regina’
Table 1. Influence the flower thinning methods on the number of fruitlets and some chosen features of sweet cherries ‘Kordia’ and ‘Regina’

Odmiana Cultivar	Kombinacje Treatment	Liczba zawiązków 15 maja (szt./gałąź) Number of fruitlets 15th of May (pieces/branch)	Liczba owoców 25 czerwca (szt./gałąź) Number of fruitlets 25th of June (pieces/branch)	Masa pojedynczego owocu Mass of individual fruit (g)	Wysokość owocu Height of fruit (mm)	Średnica owocu Diameter of fruit (mm)	Masa pestki Mass of stone (g)
‘Kordia’	kontrola/control	19,16 d	7,33 e	7,92 ab	24,22 b–d	25,80 a–c	0,386 d
	olej kukurydziany/corn oil (10 g · dm^{-3})	6,83 ab	2,33 ab	8,37 a–d	24,43 b–d	25,64 ab	0,305 a
	olej kukurydziany/corn oil (20 g · dm^{-3})	14,66 c	6,00 de	8,71 a–e	25,04 d	26,34 a–d	0,337 a–c
	olej kukurydziany/corn oil (30 g · dm^{-3})	8,66 ab	2,66 ab	9,38 c–e	25,25 d	27,18 d	0,378 b–d
	oliwa z oliwek/olive oil (10 g · dm^{-3})	10,50 b	3,66 b–d	8,42 a–d	23,70 a–c	26,04 a–d	0,332 ab
	oliwa z oliwek/olive oil (20 g · dm^{-3})	18,66 d	6,66 e	9,33 c–e	24,39 b–d	26,81 b–d	0,406 d
	oliwa z oliwek/olive oil (30 g · dm^{-3})	15,33 cd	5,33 c–e	8,25 a–c	24,32 b–d	25,34 a	0,402 d
	przerzedzanie ręczne/hand thinning	16,83 cd	5,83 de	8,88 b–e	24,65 b–d	27,08 cd	0,400 d
‘Regina’	kontrola/control	9,83 b	5,66 de	8,90 b–e	23,55 ab	26,20 a–d	0,462 e
	olej kukurydziany/corn oil (10 g · dm^{-3})	9,33 b	3,00 a–c	9,65 e	24,78 cd	27,25 d	0,381 cd
	olej kukurydziany/corn oil (20 g · dm^{-3})	5,00 a	1,16 a	9,07 b–e	24,52 b–d	26,42 a–d	0,381 cd
	olej kukurydziany/corn oil (30 g · dm^{-3})	7,83 ab	2,66 ab	7,56 a	22,94 a	25,21 a	0,395 d
	oliwa z oliwek /olive oil (10 g · dm^{-3})	7,33 ab	2,33 ab	8,82 b–e	23,86 a–c	26,49 a–d	0,466 e
	oliwa z oliwek/olive oil (20 g · dm^{-3})	9,16 b	3,66 b–d	9,51 de	24,74 cd	26,88 b–d	0,485 e
	oliwa z oliwek/olive oil (30 g · dm^{-3})	9,16 b	3,16 a–c	8,34 a–c	23,65 a–c	25,68 ab	0,388 d
	przerzedzanie ręczne/hand thinning	8,33 ab	3,00 a–c	8,33 a–c	23,59 ab	25,25 a	0,413 d

Średnie w kolumnach oznaczone tymi samymi literami nie róŜnią się istotnie statystycznie na poziomie p = 0,05
Means followed by the same letters do not differ significantly at p = 0.05

Tabela. 2. Wpływ sposobu przerzedzania kwiatów czereśni na skład chemiczny owoców
Table 2. The influence of flowers thinning methods on chemical composition of sweet cherries

Odmiana Cultivar	Kombinacje Treatment	Zawartość ekstraktu Soluble solids (%)	Zawartość suchej masy Dry matter (%)	Zawartość cukrów Sugar content (%)	Kwasowość Acidity (%)	Zawartość antocyjanów Anthocyanins content (%)
'Kordia'	kontrola/control	15,23 a	5,74 a	12,57 b–d	0,53 f	0,051 a
	olej kukurydziany/corn oil (10 g · dm^{-3})	16,97 b–d	6,32 ab	13,25 c–f	0,47 d	0,117 g
	olej kukurydziany/corn oil (20 g · dm^{-3})	16,97 b–d	5,53 a	13,25 c–f	0,51 e	0,090 d
	olej kukurydziany/corn oil (30 g · dm^{-3})	17,81 d–f	5,61 a	12,73 b–d	0,53 f	0,127 h
	oliwa z oliwek/olive oil (10 g · dm^{-3})	15,78 ab	6,79 bc	13,99 f	0,54 f	0,128 h
	oliwa z oliwek/olive oil (20 g · dm^{-3})	16,25 a–c	6,21 ab	13,20 c–f	0,44 c	0,093 de
	oliwa z oliwek/olive oil (30 g · dm^{-3})	17,05 b–d	6,12 ab	13,27 c–f	0,33 a	0,104 f
	przerzedzanie ręczne/hand thinning	17,01 b–d	5,60 a	13,66 ef	0,44 c	0,090 d
'Regina'	kontrola/control	19,05 e–g	5,47 a	12,26 b	0,40 b	0,081 c
	olej kukurydziany/corn oil (10 g · dm^{-3})	21,51 h	5,47 a	12,73 b–d	0,40 b	0,092 de
	olej kukurydziany/corn oil (20 g · dm^{-3})	17,55 c–e	6,85 bc	12,52 b–d	0,46 c	0,069 b
	olej kukurydziany/corn oil (30 g · dm^{-3})	16,40 a–d	6,15 ab	11,34 a	0,46 c	0,058 a
	oliwa z oliwek/olive oil (10 g · dm^{-3})	19,91 g	7,45 c	12,39 bc	0,46 c	0,081 c
	oliwa z oliwek/olive oil (20 g · dm^{-3})	18,70 e–g	5,59 ab	13,41 d–f	0,45 bc	0,099 ef
	oliwa z oliwek/ olive oil (30 g · dm^{-3})	19,29 fg	6,38 ab	12,77 b–e	0,45 bc	0,099 ef
	przerzedzanie ręczne/hand thinning	23,57 i	5,46 a	12,15 ab	0,41 b	0,117 g

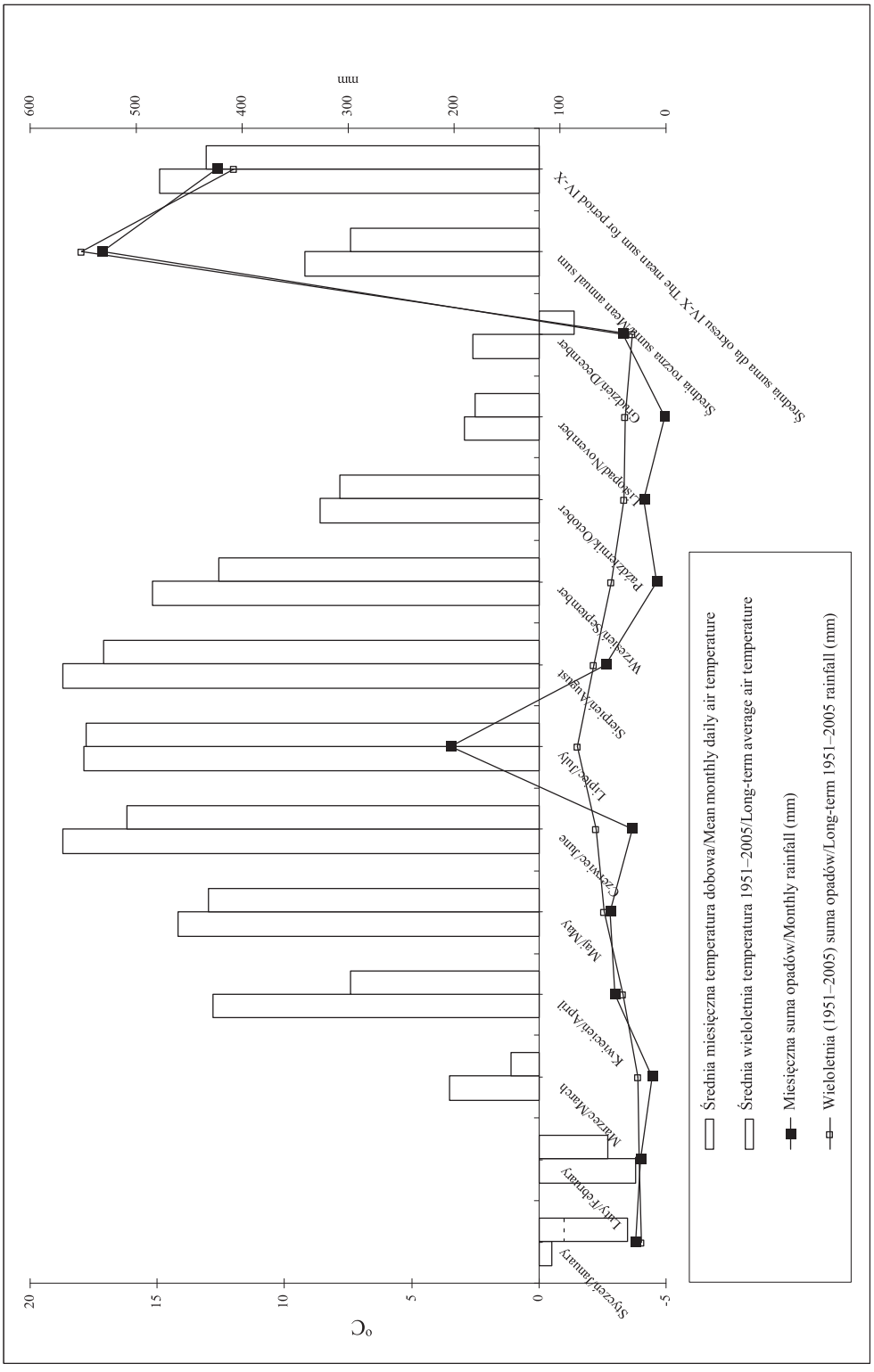
Średnie w kolumnach oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie statystycznie na poziomie p = 0,05
Means followed by the same letters do not differ significantly at p = 0.05

W Polsce sukces uprawy czereśni w znacznym stopniu zależy od masy pojedynczego owocu i jego rozmiarów. Rynek wymusza produkcję owoców dużych, gdyż ceny są tu zróżnicowane w zależności od klasy wielkości. W niniejszych badaniach odmiany 'Kordia' i 'Regina' charakteryzowały się podobnymi owocami pod względem masy i kształtu, przy czym w przypadku 'Reginy' udział pestki w masie owocu był większy niż u 'Kordii'. Badane odmiany różniły się reakcją jakości owoców na zastosowane do przerzedzania preparaty. Istotny przyrost masy pojedynczego owocu zaobserwowano na drzewach 'Kordii' po przerzedzaniu olejem kukurydzianym 30 g · dm^{-3} i oliwą z oliwek 20 g · dm^{-3}. Natomiast odmiana 'Regina' zareagowała wyraźnym zmniejszeniem masy owoców po użyciu oleju kukurydzianego w stężeniu 30 g · dm^{-3} (tab. 1 i 2). Zazwyczaj zmniejszenie obciążenia plonem (liczby owoców przypadających na drzewo) zwiększa średnią masę owoców, jak również udział w plonie owoców dużych [Lötze i Bergh 2004]. Przeważnie efekt przerzedzania zależy od terminu wykonania tego zabiegu [Costa i Vizzotto 2000] i od masy owoców w tym czasie [Lescourret i in. 1998]. Możliwe jest, że w przypadku czereśni nie tylko liczba zawiązków w stosunku do powierzchni liści wpływa na przyrost wielkości poszczególnych owoców. W przypadku jabłoni dowiedziono, że wzrost wegetatywny jest zazwyczaj silniejszy w roku słabego plonowania, co pogłębia znaczenie zacienienia przez duże zagęszczenie korony [Medjdoub i in. 2004].

Olej kukurydziany w stężeniu 30 g · dm^{-3} spowodował silny stopień przerzedzenia kwiatów odmiany 'Regina' wyrażony liczbą pozostałych zawiązków po 3 tygodniach od zabiegu oraz tuż przed zbiorem, zatem w tej kombinacji stosunek liczby owoców do liści był niski. Brak poprawy jakości i wręcz jej obniżenie w stosunku do kontroli prawdopodobnie spowodowane było negatywnym wpływem tego oleju na inne czynniki decydujące o dostarczaniu składników odżywczych do owoców. Możliwe, że zastosowanie oleju kukurydzianego na młode liście negatywnie wpłynęło na ich zdolność fotosyntetyczną [Weibel i in. 2008].

Wczesne przerzedzanie krótkopędów lub pąków kwiatowych/kwiatów w czasie kwitnienia oraz zawiązków tuż po kwitnieniu jest obarczone ryzykiem na terenach, gdzie istnieje możliwość wystąpienia wiosennych przymrozków. Podstawowym czynnikiem, od którego zależy zawiązanie owoców, jest temperatura powietrza. W niniejszym doświadczeniu przerzedzanie zostało wykonane w fazie pełni kwitnienia, czyli jeszcze przed okresem, gdy w Polsce występują przymrozki. Stosunkowo wysokie temperatury powietrza w okresie kwitnienia czereśni (koniec kwietnia) skróciły je do 8 dni (rys. 1). W optymalnych warunkach kwitnienie czereśni trwa 10–12 dni. Skrócenie kwitnienia mogło zmniejszyć zapylenie kwiatów i wpłynąć na słabe zawiązanie owoców w badanym sezonie. Słabe zawiązanie owoców w niniejszym doświadczeniu mogło być też spowodowane nagłym obniżeniem temperatury w pierwszych dniach maja. Chłody w czasie kwitnienia spowalniają wzrost łagiewki pyłkowej w szyjce słupka, zmniejszając przez to szansę zapłodnienia zalążka i powstania owocu [Morgaś 2012].

Rozdział produktów fotosyntezy w dużym stopniu zależy od rodzaju organów konkurujących jako autonomiczne jednostki [Grossman i DeJong 1995b]. W okresie wzrostu części generatywnych owoce są głównym organem konkurującym o węglowodany [Grossman i DeJong 1994]. Tak więc liczba owoców zawiązanych na drzewie ma silny wpływ na rozdział suchej masy i wzrost owoców [Marcelis i Heuvelink 1999]. W niniejszym doświadczeniu owoce z czereśni odmiany 'Kordia', gdzie kwiaty przerzedzano oliwą z oliwek w stężeniu 10 g · dm^{-3}, oraz odmiany 'Regina', traktowane oliwą z oliwek w stężeniu 20 g · dm^{-3}, wyróżniały się wyższą zawartością cukrów w stosunku do kontroli (tab. 2).



Rys. 1. Przebieg temperatury powietrza i opadów w poszczególnych miesiącach 2011 r. w porównaniu ze średnimi/sumami wieloletnimi dla lat 1951–2005
Fig. 1. Air temperature and rainfall in individual months of 2011 as compared to medium/long-term totals for the period 1951–2005

Ostatnio zwraca się coraz większą uwagę na związki występujące w owocach w małych ilościach, pozostające do niedawna na marginesie zainteresowań nauki i konsumentów, a według aktualnych poglądów mające istotne znaczenie prozdrowotne [Lipecki i Libik 2003]. Duże zainteresowanie budzą owoce o ciemnej skórce, posiadające polifenole o działaniu przeciwutleniającym. Szczególnie podkreśla się zdolność antocyjanów do neutralizowania aktywności wolnych rodników. Znanych jest kilkaset naturalnych barwników antocyjanowych, wśród których w produktach żywnościowych pochodzenia roślinnego występują głównie pelargonidyna, cyjanidyna, peonidyna, delfinidyna, petunidyna i malwidyna. Serrano i in. [2005] dowiedli, że w czereśniach dominującymi antocyjanami są cyjanidyno-3-rutynozyd i cyjanidyno-3-glukozyd. Badane w niniejszym doświadczeniu odmiany mają owoce o ciemnej skórce: 'Kordia' – karminowoczerwoną, a 'Regina' – ciemnoczerwoną, obie z odcieniem brązowym. Zatem ze względu na cechy genetyczne charakteryzują się dużą zawartością antocyjanów. Wszystkie zastosowane zabiegi przerzedzania kwiatostanów czereśni odmiany 'Kordia' spowodowały istotny wzrost zawartości antocyjanów w stosunku do kontroli. Natomiast w przypadku odmiany 'Regina' tylko przerzedzanie ręczne, oliwą z oliwek w stężeniu 20 i 30 $g \cdot dm^{-3}$ oraz olejem kukurydzianym 10 $g \cdot dm^{-3}$ spowodowało zwiększenie wartości wspomnianej cechy w porównaniu z kontrolą (tab. 3). Zastosowanie naturalnych olejów, a nawet zwilżaczy, pozwoliło na dłuższe utrzymywanie się cieczy na liściu [Stopar 2004, 2008]. Zwiększona zawartość antocyjanów w owocach z drzew przerzedzanych tego typu preparatami może wynikać z faktu, że produkcja antocyjanów wzmaga się w chwilach stresu wywołanego np. suszą, atakiem patogenów itp.

Warunkiem jak najszybszego rozdziału substancji pokarmowych do wzrastających owoców jest wczesne ustalenie obciążenia drzew plonem. Jednakże, jak wynika z przedstawionych badań w warunkach Grójca – ważnego rejonu produkcji sadowniczej w Polsce – wczesne przerzedzanie czereśni w okresie kwitnienia jest zabiegiem ryzykownym. Badania nad przerzedzaniem czereśni z wykorzystaniem olejów roślinnych powinny być kontynuowane, lecz łącznie z preparatami, które wspomagają prawidłowe zapylenie i zapłodnienie kwiatów w warunkach niesprzyjających zawiązaniu czereśni.

WNIOSKI

1. Przerzedzanie czereśni obu odmian olejami naturalnymi okazało się zbyt silne. Jednakże zastosowanie oliwy z oliwek w stężeniu 20 $g \cdot dm^{-3}$ nie zmniejszyło istotnie liczby zawiązków w stosunku do kontroli. Czereśnie odmiany 'Kordia', których kwiaty przerzedzano oliwą z oliwek w stężeniu 20 $g \cdot dm^{-3}$, wytworzyły owoce o znacznie większej masie niż w kontroli.

2. Badane odmiany różniły się reakcją jakości owoców na zastosowane do przerzedzania preparaty. Odmiana 'Regina' zareagowała wyraźnym zmniejszeniem masy owoców oraz zawartości ekstraktu, cukrów i antocyjanów po użyciu oleju kukurydzianego w stężeniu 30 $g \cdot dm^{-3}$.

3. Odmiany 'Kordia' i 'Regina' charakteryzowały się podobnymi owocami pod względem masy i kształtu. Owoce odmiany 'Kordia' miały znacznie więcej cukrów, kwasów i antocyjanów w stosunku do odmiany 'Regina'.

PIŚMIENNICTWO

Basak A., 2006a. Efficacy of natural compounds used for thinning organic Apple orchards. J. Fruit Ornam. Plant Res. 14, 47–58.

Basak A., 2006b. The effect of fruitlet thinning on fruit quality parameters in the apple cultivars 'Gala'. J. Fruit Ornam. Plant Res. 14, 2, 143–150.

Basak A., 2011. Efficiency of fruitlet thinning in apple 'Gala Must' by use of metamitron and artificial shading. J. Fruit Ornam. Plant Res. 19, 51–62.

Basak A., Bielicki P., 2010. Effect of novel organic-mineral biostimulators on fruit quality parameters in Apple. Proc. Organic Fruit Conference. Acta Hortic. 873, 295–302.

Chełpiński P., Lewandowski J., Gembara J., Mikiciuk G., 2007. Wpływ stosowania preparatów Wapnoowit i Calcinit na pękanie owoców czereśni odmiany 'Burlat'. Rocz. AR w Poznaniu 383, Ogrodnictwo 41, 291–296.

Chełpiński P., Ochmian I., 2009. Wpływ nawozów wieloskładnikowych na jakość plonu czereśni odmiany 'Burlat'. Zesz. Probl. Postęp. Nauk Rol. 539, 73–78.

Cittadini E.D., Ridder N. de, Peri P.L., Keulen H. van, 2008. Relationship between fruit weight and the fruit-to-leaf area ratio, at the spur and whole-tree level, for three sweet cherry varieties. Acta Hortic. 795, 669–672.

Costa G., Vizzoto G., 2000. Fruit thinning of peach trees. Plant Grow. Regul. 31, 113–119.

Crisosto C.H., Johnson R.S., DeJong T.M., Daz K.R., 1997. Orchard factors affecting postharvest stone fruit quality. HortScience 32, 820–823.

Facteau T.J., Chestnut N.E., Rowe K.E., 1983. Relationship between fruit weight, firmness, and leaf/fruit ratio in Lambert and Bing sweet cherries. Can. J. Plant Sci. 63, 763–765.

Grossman Y.L., DeJong T.M., 1994. PEACH: A simulation model of reproductive and vegetative growth in peach trees. Tree Physiol. 14, 329–345.

Grossman Y.L., DeJong T.M., 1995a. Maximum fruit growth potential and seasonal patterns of resource dynamics during peach growth. Ann. Bot. 75, 553–560.

Grossman Y.L., DeJong T.M., 1995b. Maximum vegetative growth potential and seasonal patterns of resource dynamics during peach growth. Ann. Bot. 76, 473–482.

Ju Z., Duan Y., Curry E.A., 2001. Vegetable oil emulsion treatment reduces rain-induced cracking of sweet cherries. W: Proceedings of 4th International Cherry Symposium „Advances in Cherry Genetics, Physiology, Technology, and Management". Technical Program Abstracts, October 2001, 18.

Lescourret F., Habib R., Génard M., Agostini D., Chadoeuf J., 1998. Pollination and fruit growth models for studying the management of kiwifruit orchards. I. Models description. Agric. Syst. 56, 67–89.

Lipecki J., Libik A., 2003. Niektóre składniki warzyw i owoców o wysokiej wartości biologicznej. Folia Hortic. 1, 16–22.

Lötze E., Bergh O., 2004. Early prediction of harvest fruit size distribution of an apple and pear cultivar. Sci. Hortic. 101, 281–290.

Makosz E., 2007. Szanse rozwoju polskiego sadownictwa. Plantpress, Kraków.

Marcelis L.F.M., Heuvelink E., Goudriaan J., 1998. Modelling biomass production and yield of horticultural crops: a review. Sci. Hortic. 74, 83–111.

Marcelis L.F.M., Heuvelink E., 1999. Modelling fruit set, fruit growth and dry matter partitioning. Acta Hortic. 499, 39–49.

Medjdoub R., Val J., Blanco A., 2004. Prohexadione-Ca inhibits vegetative growth of 'Smoothee Golden Delicious' apple trees. Sci. Hortic. 101, 243–253.

Morgaś H., 2012. Temperatura a owocowanie czereśni. Mies. Praktycz. Sadown. Sad 5, 22–24.

Nagy P.T., Tchórzu S., Racskó J., Nyéki J., Solisz M., Szabó Z., 2007. Effect of different flower thinning techniques on annual fluctuation of macro i micronutrients in sweet cherries (*Prunus avium* L.). Int. J. Hortic. Sci. 13, 3, 1–4.

Patrick J.W., 1988. Assimilate partitioning in relation to crop productivity. HortScience 23, 33–40.

Proebsting E.L., 1990. The interaction between fruit size and yield in sweet cherry. Fruit Var. J. 44, 169–172.

Schoedl K., Denk A., Hummelbrunner S., Modl P., Forneck A., 2009. No improvement in fruit quality through chemical flower thinning in sweet cherry (*Prunus avium* L.). J. Sci. Food Agric. 89, 1236–1240.

Serrano M., Guillen F., Martinem-Romero D., Castillo S., Valero D., 2005. Chemical constituents and antioxidant activity of sweet cherry at different ripening stages. J. Agric. Food Chem. 53, 2741–2745.

Stopar M., 2004. Thinning of flowers/fruitlets in organic apple production. J. Fruit Ornam. Plant Res. 12, 77–83.

Stopar M., 2008. Vegetable oil emulsions, NaCl, CH_3COOH and CaS_x as organically acceptable apple blossom thinning compounds. Eur. J. Hortic. Sci. (73) 2, 55–61.

Szot I., Basak A., 2003. Wpływ terminu i stopnia przerzedzania ręcznego na niektóre cechy jakościowe jabłek odmiany 'Szampion'. Folia Hortic., Supl. 2, 180–182.

Weibel F.P., Chevillat V.S., Rois E., Tschabold J., Stadel W., 2008. Fruit thinning in organic apple growing with optimized strategies including natural spray products and rope-devices. Fördergemeinschaft ökologischer, Obstbau, 183–197.

Whiting M.D., Lang G.A., 2004. 'Bing' sweet cherry on the dwarfing rootstock 'Gisela 5': Thinning affects fruit quality and vegetative growth but not net CO_2 exchange. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 129, 407–415.

Summary. Cherries are becoming a more and more important fruit plant in Poland and the requirements for fruit quality are increasing. This enforces the use of new technologies. One is the thinning of flowers or fruitlets. In the study the spraying with 10, 20 and 30 $g \cdot dm^{-3}$ corn oil and olive oil was used. The used preparations variously influenced the studied cultivars: 'Kordia' and 'Regina'. The fruit mass from trees 'Kordia' sprayed with 20 $g \cdot dm^{-3}$ of olive oil was much higher than from control. Fruits from cherry 'Regina' had a significant smaller mass of fruit and the content of the extract, sugars and anthocyanins after using corn oil at 30 $g \cdot dm^{-3}$.

Key words: cherries quality, quantity of yield regulation, corn oil, olive oil