

ANALIZA PLONOWANIA I WARTOŚCI ODŻYWCZEJ WIŚNI Z PRODUKCJI EKOLOGICZNEJ I KONWENCJONALNEJ

dr inż. Agnieszka Głowacka

praca wykonana pod kierunkiem dr hab. Elżbiety Rozpary, prof. IO

Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy

Skierniewice, 07.03.2025 r.



WSTĘP

Wiśnie (*Prunus cerasus* L.)



WSTĘP

Owoce wiśni są cenione ze względu na smak, aromat oraz wartość dietetyczną i prozdrowotną:

- są niskokaloryczne (100 g świeżych wiśni to ok. 50 kcal)
- są cennym źródłem witaminy C, a także witamin A, E, K
- zawierają potas, wapń, fosfor, magnez, sód, miedź, mangan
- są bogatym źródłem związków polifenolowych o wysokim potencjale antyoksydacyjnym
- zawierają melatoninę, dlatego polecane są dla osób mających problem z bezsennością
- są bardzo wartościowym surowcem przetwórczym, ale wzrasta również zainteresowanie owocami przeznaczonymi do spożycia w stanie świeżym

WSTĘP

Konwencjonalny system uprawy

- wysoka wydajność przy jak najniższych kosztach produkcji
- powszechne stosowanie chemicznych środków produkcji (pestycydy, nawozy sztuczne) - badania wykazały jednak, że mogą się one kumulować w roślinach i niekorzystnie wpływać na zdrowie konsumentów
- stosowanie zasad integrowanej ochrony roślin od 1 stycznia 2014 r. zgodnie z rozporządzeniem MRiRW z dnia 18 kwietnia 2013 r. (Dz.U. poz. 505) - metody niechemiczne należy przedkładać nad chemiczne

WSTĘP

Integrowany system uprawy

- nowoczesny system jakości żywności, wykorzystujący w sposób zrównoważony postęp techniczny i biologiczny w uprawie, ochronie roślin i nawożeniu
- nacisk na ochronę środowiska i zdrowia ludzi
- możliwe jest stosowanie selektywnych środków ochrony roślin, ale pierwszeństwo mają metody niechemiczne (biologiczne, fizyczne, hodowlane)
- potwierdzeniem wysokiej jakości plonów pochodzących z integrowanej produkcji jest certyfikat i zastrzeżony znak IP

WSTĘP

Ekologiczny system uprawy

- restrykcyjny system produkcji, oparty na środkach pochodzenia biologicznego i mineralnego, nieprzetworzonych technologicznie
- wyklucza stosowanie syntetycznych środków chemicznych z produkcji, w tym nawozów sztucznych, pestycydów
- wysoka jakość produktów jest gwarantowana certyfikacją i kontrolą gospodarstw
- podstawą uprawy jest wzbogacenie gleby w materię organiczną poprzez stosowanie nawożenia organicznego w postaci m. in. nawozów zielonych, obornika czy kompostu.
- problem ze skutecznym zapobieganiem porażeniu drzew przez sprawców chorób oraz stratom powodowanym przez szkodniki.

CELE PRACY

1. Porównanie wzrostu, plonowania, jakości plonu oraz stanu zdrowotnego drzew wiśni prowadzonych systemami konwencjonalnym i ekologicznym.
2. Ocena 16 genotypów wiśni w warunkach sadu prowadzonego systemem ekologicznym ze wskazaniem odmian przydatnych do ekologicznego sadu.
3. Analiza jakości wewnętrznej owoców wiśni zebranych z upraw konwencjonalnej i ekologicznej.

HIPOTEZY BADAWCZE

1. Możliwość wystąpienia różnic pomiędzy odmianami wiśni uprawianymi systemami ekologicznym i konwencjonalnym.
2. Owoce wiśni w systemie ekologicznym mogą charakteryzować się odmiennymi parametrami cech jakościowych w porównaniu do owoców z systemu konwencjonalnego.
3. Ekologiczne owoce wiśni mogą zawierać więcej polifenoli, w tym związków fenolowych, które wytwarzają w odpowiedzi na stresy biotyczne i abiotyczne od owoców produkowanych w systemie konwencjonalnym.

METODYKA BADAŃ

- ❑ Badania obejmowały dwa wieloletnie doświadczenia polowe

Doświadczenie 1

WZROST, OWOCOWANIE I JAKOŚĆ PLONU DRZEW CZTERECH ODMIAN WIŚNI (*Prunus cerasus* L.) PROWADZONYCH SYSTEMAMI EKOLOGICZNYM I KONWENCJONALNYM (2009-2019)

Doświadczenie 2

OCENA 16 GENOTYPÓW WIŚNI (*Prunus cerasus* L.) W WARUNKACH SADU PROWADZONEGO SYSTEMEM EKOLOGICZNYM (2005-2013)

- ❑ W latach 2015-2018 wykonano analizy laboratoryjne owoców pochodzących z ekologicznego i konwencjonalnego systemu uprawy pod kątem oceny ich wartości prozdrowotnych

METODYKA BADAŃ

Materiał roślinny (Doświadczenie 1)



‘Kelleris 16’



‘Oblacińska’



‘Debreceni Bötermö’



‘Pandy 103’



METODYKA BADAŃ

Kwatera ekologiczna

Sad Doświadczalny Dąbrowice

Kwatera konwencjonalna

Sad Doświadczalny Dąbrowice

Podkładka: antypka

Rok sadzenia: wiosna 2009 r.

Rozstawa: 4,5 x 2,5 m

Układ: bloki losowe z 4 powtórzeniami i 3 drzewami na poletku



METODYKA BADAŃ

Kwaterna ekologiczna

Sad Doświadczalny Dąbrowice

Kwaterna konwencjonalna

Sad Doświadczalny Dąbrowice

Nawożenie

obornik bydlęcy wiosną w dawce 15 t/ha, a w latach 2015-2019 również preparat EmFarma Plus w dawce 20 l/ha

jesienią doglebowo sól potasowa, wiosną - saletra amonowa. Ponadto dolistnie siarczan magnezu w stężeniu 1% i mocznik w stężeniu 0,5%.

Ochrona drzew

Przed chorobami: 1-3 zabiegów środkiem miedziowym (Miedzian 50 WG w dawce 1,5-3 kg/ha lub Miedzian Extra 350 SC w dawce 1,5-3 l/ha)

Przed mszycami: mydło potasowe w dawce 15 l/ha z denaturatem w dawce 7,5-15 l/ha oraz Spruzit w dawce 3,5 l/ha

Zgodnie z obowiązującym Programem Ochrony Roślin Sadowniczych

METODYKA BADAŃ

POMIARY I OBSERWACJE

- ✓ **Wrażliwość na mróz** - ocenę wykonywano corocznie wiosną według 9-stopniowej skali opracowanej przez COBORU w Słupi Wielkiej

- ✓ **Obserwacje podatności odmian na choroby:**

drobna plamistość liści drzew pestkowych – ocenę wykonywano corocznie w sierpniu na każdym drzewie w skali 1-9, zgodnie z metodyką dla wiśni opracowaną przez COBORU w Słupi Wielkiej



brunatna zgnilizna drzew pestkowych – corocznie, ok. 4 tygodnie po kwitnieniu liczono zamierające pędy. Ocenę wykonywano na 4 drzewach każdej odmiany. Po wykonaniu oceny porażone pędy wycinano i usuwano poza kwaterę doświadczalną.



METODYKA BADAŃ

POMIARY I OBSERWACJE

- ✓ **Siła wzrostu drzew** - w pierwszych dwóch latach po posadzeniu wykonywano pomiary średnicy pnia, a od trzeciego roku - pomiary obwodu pnia.
- ✓ **Uszkodzenia pąków kwiatowych i kwiatów przez przymrozki** - po wystąpieniu przymrozków oceniano procent uszkodzonych pąków/kwiatów na fragmencie wybranego konaru jednego drzewa w każdym powtórzeniu, zgodnie z metodyką dla wiśni opracowaną przez COBORU w Słupi Wielkiej.
- ✓ **Plonowanie drzew** - po wejściu drzew w okres owocowania corocznie notowano wielkość plonu, oddzielnie z każdego drzewa.
- ✓ **Wskaźnik plenności drzew** - obliczono po zakończeniu doświadczenia dzieląc sumę plonu zebranego w okresie prowadzenia badań przez PPPP
- ✓ **Masa 1 owocu** - wyliczano na podstawie 2-kilogramowej próby owoców pobieranej losowo z trzech drzew w każdej kombinacji

METODYKA BADAŃ

POMIARY I OBSERWACJE

- ✓ **Uszkodzenie owoców przez nasionnice**
 - oceniano łącznie zasiedlenie 400 owoców każdej odmiany, które pobierano losowo z różnych części koron
- ✓ **Porażenie owoców przez brunatną zgniliznę drzew pestkowych oraz gorzką zgniliznę wiśni**
 - oceniano łącznie 400 owoców (4 powtórzenia x 100 owoców każdej odmiany). Próby mieszane pobierano losowo z różnych części koron, z trzech drzew z każdego powtórzenia



METODYKA BADAŃ

Analizy laboratoryjne owoców zebranych z uprawy ekologicznej i konwencjonalnej

Analizy wykonywano w latach 2015-2018 pod kierunkiem prof. dr hab. Eweliny Hallmann w Katedrze Żywności Funkcjonalnej i Ekologicznej Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, gdzie oceniano:

- ✓ **Zawartość suchej masy** - zgodnie z Polską Normą (PN-R-04013:1988).
- ✓ **Zawartość witaminy C** - metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC). Na podstawie odczytu chromatogramu i czasu retencji wzorców zidentyfikowano kwas L-askorbinowy i kwas dehydroksyaskorbinowy.
- ✓ **Zawartość cukrów** - metodą HPLC. Związki cukrowe (glukoza, fruktoza, sacharoza) identyfikowano przy użyciu standardów o czystości >99% i czasów analizy standardów.
- ✓ **Zawartość związków polifenolowych** - metodą HPLC. Do identyfikacji związków polifenolowych zastosowano standardy Fluka i Sigma-Aldrich o czystości >99%. Związki identyfikowano na podstawie wzorców i czasu ich retencji.

WYNIKI

Stopień porażenia liści drzew wiśni uprawianych
w systemach ekologicznym i konwencjonalnym przez
grzyb *Blumeriella jaapi* w latach 2010-2019



Kwaterna	Odmiana	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ekologiczna	Kelleris 16	1	1	1	1	1	7	1	3	7	5
	Oblacińska	3	3	3	3	3	7	3	5	7	7
	Debreceni B.	5	5	5	5	5	9	5	7	9	9
	Pandy 103	5	5	5	5	5	9	5	7	9	9
konwencjonalna	Kelleris 16	7	7	9	5	5	9	7	9	9	9
	Oblacińska	9	7	9	7	5	9	9	9	9	9
	Debreceni B.	9	9	9	9	7	9	9	9	9	9
	Pandy 103	9	9	9	9	7	9	9	9	9	9

1- oznacza defoliację do 90% liści; 3- defoliacja do 60% liści; 5 - defoliacja do 40% liści;
7 - defoliacja do 15% liści; 9- defoliacja do 2,5% liści

WYNIKI

Stopień porażenia pędów drzew wiśni przez grzyb *Monilinia laxa* w uprawach ekologicznej i konwencjonalnej w latach 2010-2019

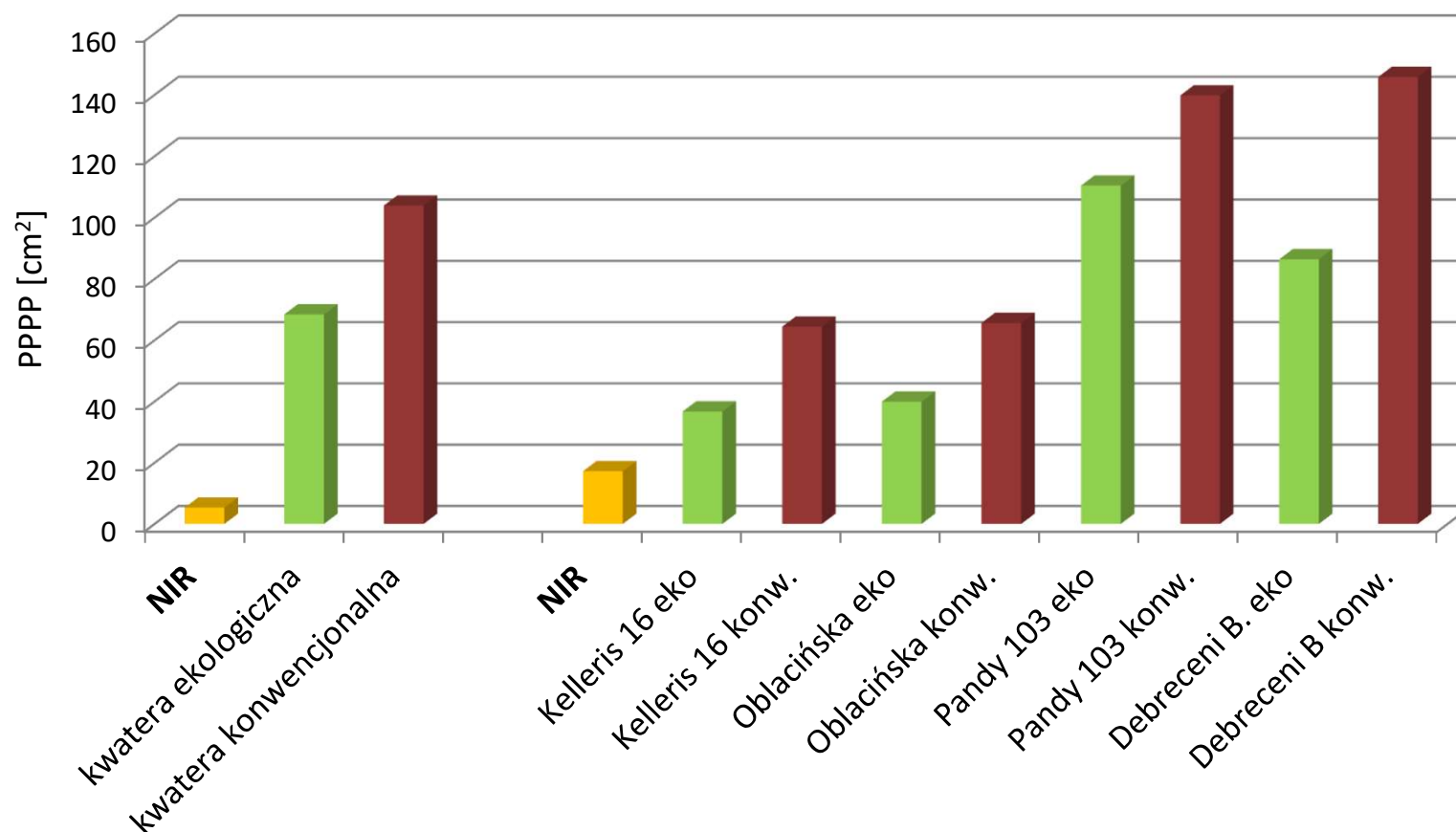


Kwatura	Odmiana	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ekologiczna	Kelleris 16	5	9	9	5	3	9	3	9	9	5
	Oblacińska	5	9	9	5	3	9	3	9	9	5
	Debreceni B.	7	9	9	7	5	9	5	9	9	7
	Pandy 103	7	9	9	7	5	9	5	9	9	7
konwencjonalna	Kelleris 16	9	9	9	9	5	9	5	9	9	9
	Oblacińska	9	9	9	9	5	9	5	9	9	9
	Debreceni B.	9	9	9	9	7	9	7	9	9	9
	Pandy 103	9	9	9	9	7	9	7	9	9	9

1- oznacza porażenie do 90% pędów; 3- porażenie do 60% pędów;

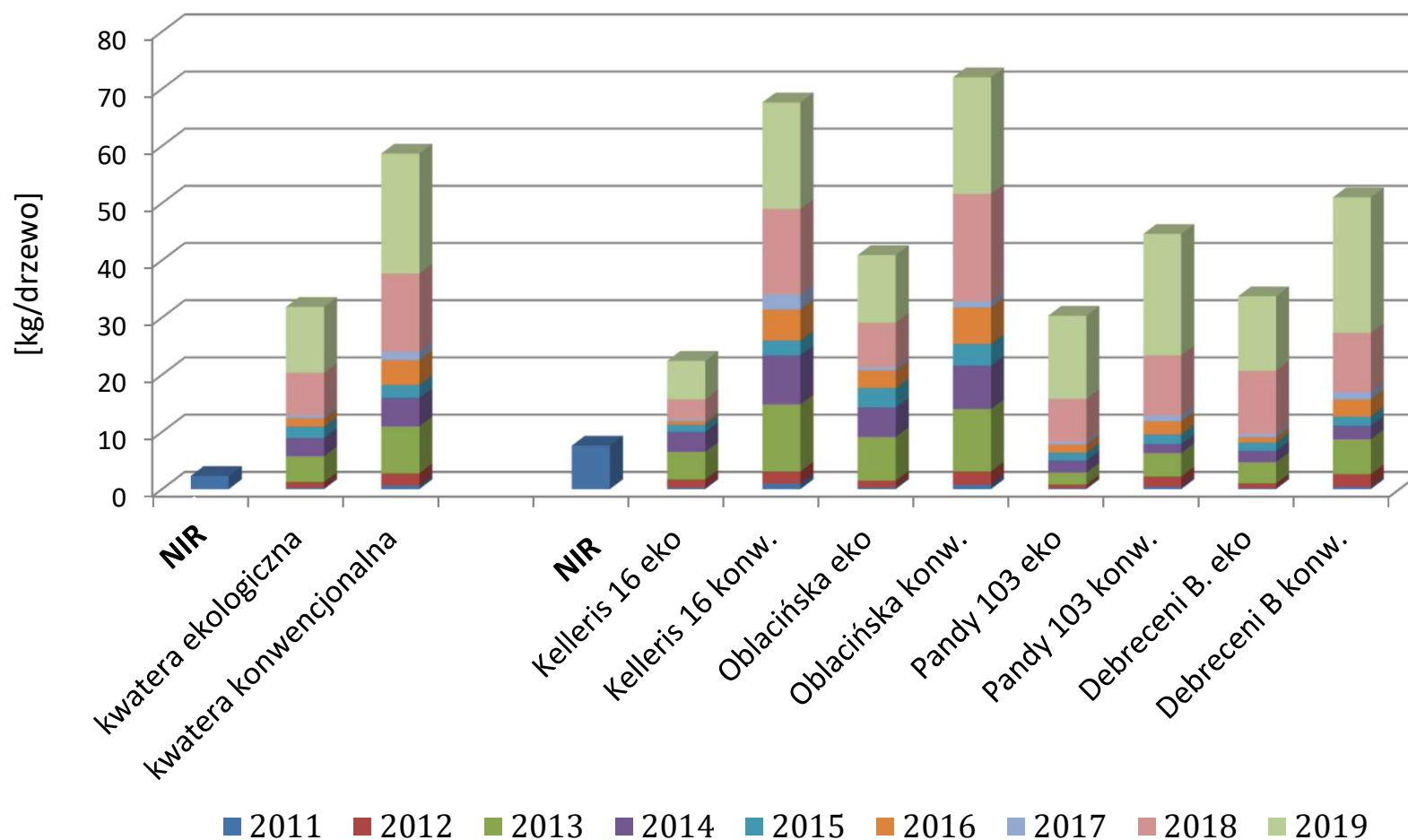
5- porażenie do 40% pędów; 7- porażenie do 15% pędów; 9- porażenie do 2,5% pędów

WYNIKI



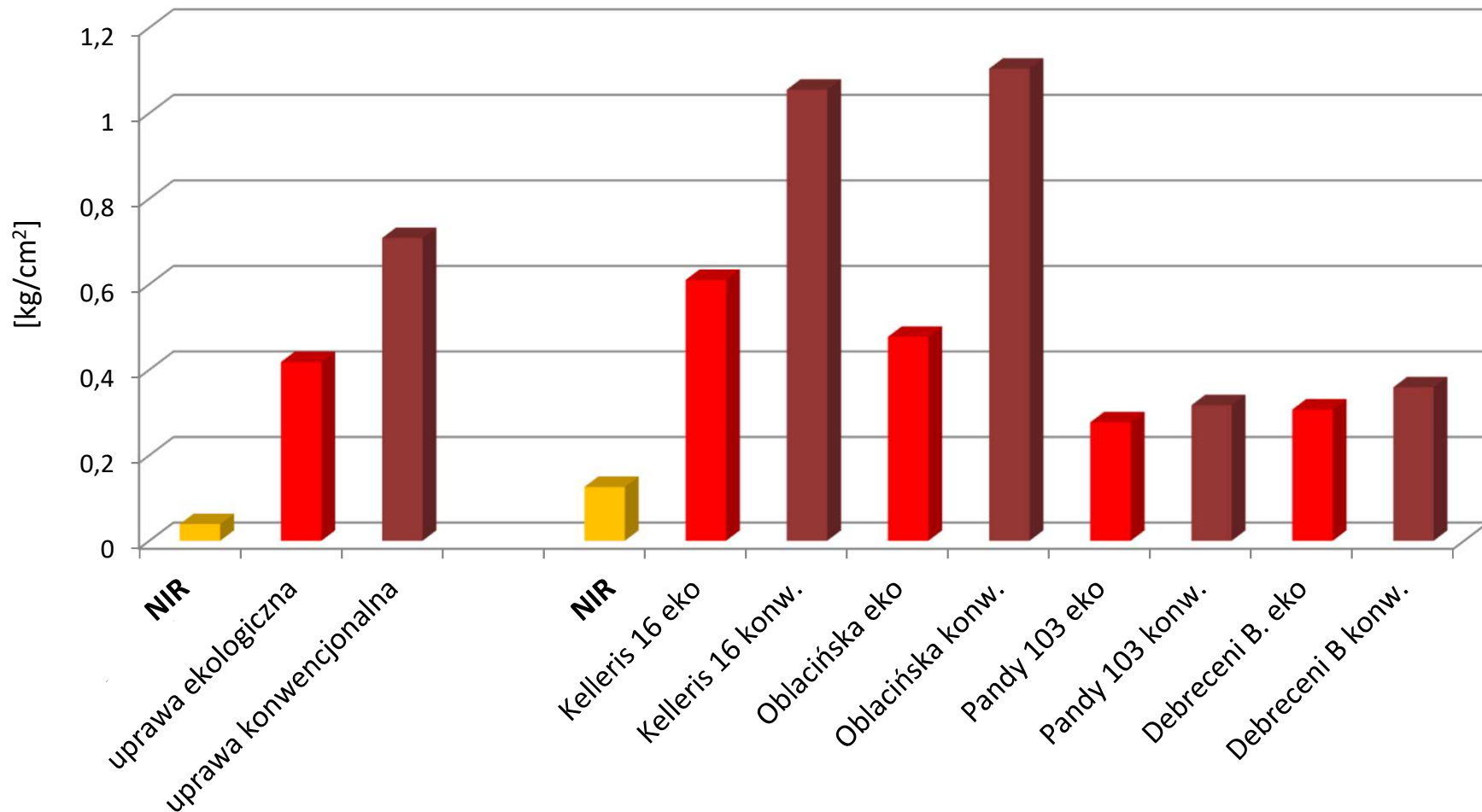
Powierzchnia poprzecznego przekroju pnia [cm²] drzew wiśni rosnących w kwaterach ekologicznej i konwencjonalnej

WYNIKI



Suma plonów [kg/drzewo] zebranych z drzew wiśni z kwater ekologicznej i konwencjonalnej w latach 2011-2019

WYNIKI



Wskaźnik plenności [kg/cm²] drzew wiśni w kwaterach ekologicznej i konwencjonalnej

WYNIKI

Masa owoców wiśni [g] zbieranych w kwaterach ekologicznej i konwencjonalnej w latach 2011-2019

Kwatera	Odmiana	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Prze- ciętna
ekologiczna	-	4,1	4,6	4,5	4,4	4,0	5,5	5,0	3,9	4,2	4,5
konwencjonalna	-	4,6	5,4	4,4	4,8	5,9	5,8	6,4	4,9	4,7	5,2
NIR		0,1	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1
ekologiczna	Kelleris 16	4,2	3,6	3,7	4,2	4,3	5,3	4,5	3,5	3,6	4,1
	Oblacińska	2,8	3,8	3,0	3,1	2,7	3,7	3,4	2,4	3,0	3,1
	Debreceni	4,4	4,9	5,2	4,9	4,6	6,0	6,6	4,3	4,9	5,1
	Pandy 103	4,7	6,1	6,2	5,6	4,6	6,9	5,7	5,3	5,4	5,6
konwencjonalna	Kelleris 16	4,3	5,1	3,8	4,6	5,9	5,2	6,0	4,2	4,0	4,8
	Oblacińska	3,3	4,1	2,9	3,5	4,5	4,3	4,6	2,7	3,0	3,7
	Debreceni	5,3	5,9	5,3	5,4	6,3	6,7	7,2	6,2	5,8	6,0
	Pandy 103	5,7	6,3	5,8	5,7	6,7	7,1	8,1	6,4	6,1	6,4
NIR		0,4	1,0	0,7	0,5	0,7	0,8	0,7	0,7	0,6	0,3

WYNIKI

Uszkodzenia owoców wiśni [%] przez nasionnice
w kwaterach ekologicznej i konwencjonalnej w latach
2012-2019



Kwatura	Odmiana	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Przeciętna
ekologiczna	-	1,0	1,3	3,6	1,6	3,4	3,8	2,4	8,3	3,2
konwencjonalna	-	0	0,4	0	0,3	0	0	0	0	0,1
NIR		0,6	0,6	1,2	0,8	1,3	1,0	0,9	1,0	0,3
ekologiczna	Kelleris 16	1,5	1,0	4,5	1,5	4,0	4,0	5,0	13,0	4,28
	Oblacińska	1,0	3,5	6,3	4,0	6,5	3,8	3,8	17,8	5,85
	Debreceni	1,0	0,5	2,8	0	1,3	3,8	0,3	1,0	1,32
	Pandy 103	0,5	0	1,0	1,0	1,8	3,8	0,8	1,3	1,28
konwencjonalna	Kelleris 16	0	0,5	0	0,3	0	0	0	0	0,08
	Oblacińska	0	0,5	0	0,5	0	0	0	0	0,13
	Debreceni	0	0,3	0	0,3	0	0	0	0	0,05
	Pandy 103	0	0,3	0	0,3	0	0	0	0	0,05
NIR		1,9	2,0	3,9	2,6	4,3	3,1	2,8	3,2	0,98

WYNIKI

Porażenie owoców wiśni [%] przez grzyb *Monilinia* spp.
w kwaterach ekologicznej i konwencjonalnej w latach
2011-2019



Kwatura	Odmiana	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Przeciętna
ekologiczna	-	1,9	8,8	3,6	12,1	1,0	8,8	3,9	2,4	2,8	5,0
konwencjonalna	-	0	0	0	0	0	3,8	0,8	0	0	0,5
NIR		0,8	1,6	1,0	1,2	0,5	2,2	1,0	0,7	0,8	0,3
ekologiczna	Kelleris 16	2,0	11,3	5,5	14,3	1,0	5,0	4,0	2,0	3,3	5,4
	Oblacińska	4,5	10,0	8,5	13,8	2,3	17,0	5,0	5,0	6,0	8,0
	Debreceni B.	0,5	7,5	0,5	11,5	0,5	5,5	2,3	1,3	1,3	3,5
	Pandy 103	0,5	6,5	0	8,8	0,3	7,5	4,0	1,3	0,8	3,3
konwencjonalna	Kelleris 16	0	0	0	0	0	4,0	1,8	0	0	0,7
	Oblacińska	0	0	0	0	0	5,0	0,5	0	0	0,6
	Debreceni B.	0	0	0	0	0	2,5	0,3	0	0	0,3
	Pandy 103	0	0	0	0	0	3,5	0,5	0	0	0,4
NIR		2,6	5,3	3,2	4,0	1,7	7,2	3,1	2,3	2,6	1,1

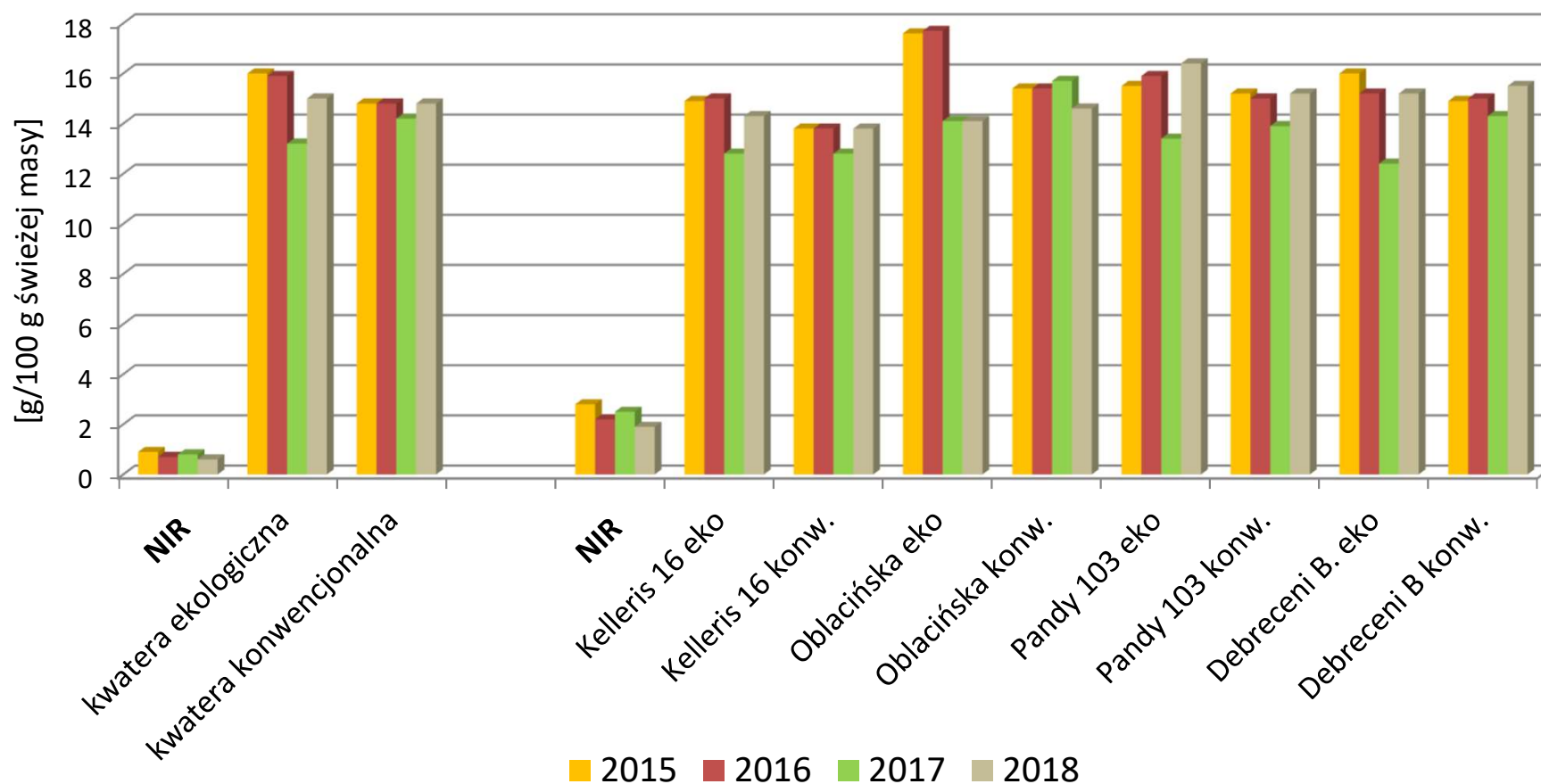
WYNIKI

Porażenie owoców wiśni [%] przez grzyb *Glomerella cingulata* w kwaterach ekologicznej i konwencjonalnej w latach 2011-2019



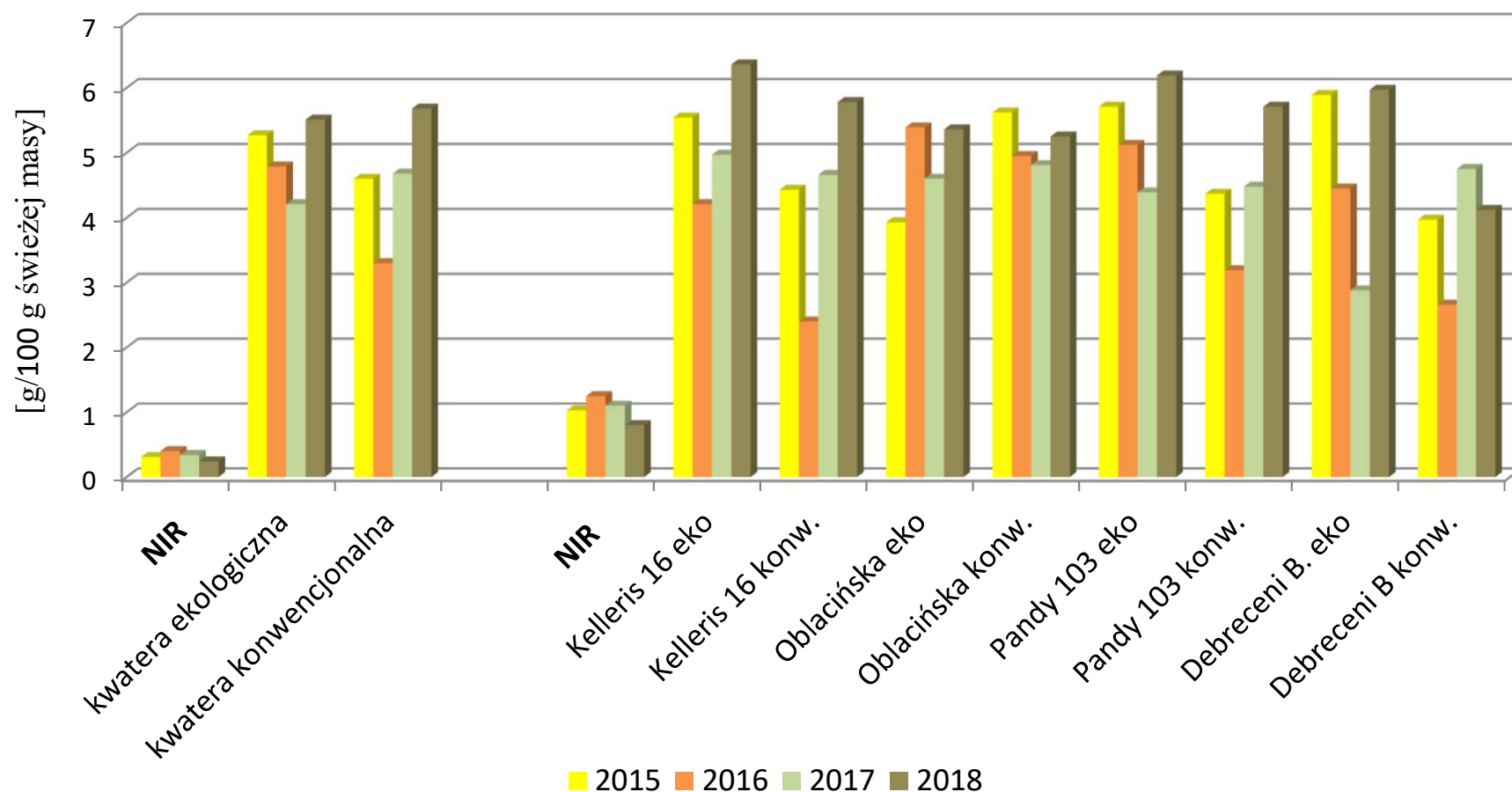
Kwatura	Odmiana	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Przeciętna
ekologiczna	-	1,1	8,6	10,2	10,6	0,5	22,0	6,2	6,4	5,3	8,2
konwencjonalna	-	0	0	0	0	0	8,6	1,8	0	0	1,5
NIR		0,6	1,2	1,5	1,4	0,3	6,4	1,2	1,4	0,9	1,0
ekologiczna	Kelleris 16	1,3	7,3	11,8	14,5	0,8	31,5	7,3	5,0	4,3	10,6
	Oblacińska	1,8	8,5	9,5	10,0	1,3	32,5	8,5	5,8	5,8	9,3
	Debreceni B.	0,5	10,8	11,8	10,3	0	12,0	4,8	7,0	6,3	7,1
	Pandy 103	0,8	7,8	7,8	7,8	0	12,0	4,3	7,8	4,8	5,8
konwencjonalna	Kelleris 16	0	0	0	0	0	18,0	3,0	0	0	3,0
	Oblacińska	0	0	0	0	0	8,5	3,3	0	0	1,7
	Debreceni B.	0	0	0	0	0	3,0	0,3	0	0	0,5
	Pandy 103	0	0	0	0	0	5,0	0,5	0	0	0,8
NIR		2,1	4,0	4,8	4,7	1,1	20,8	4,0	4,4	2,9	3,2

WYNIKI



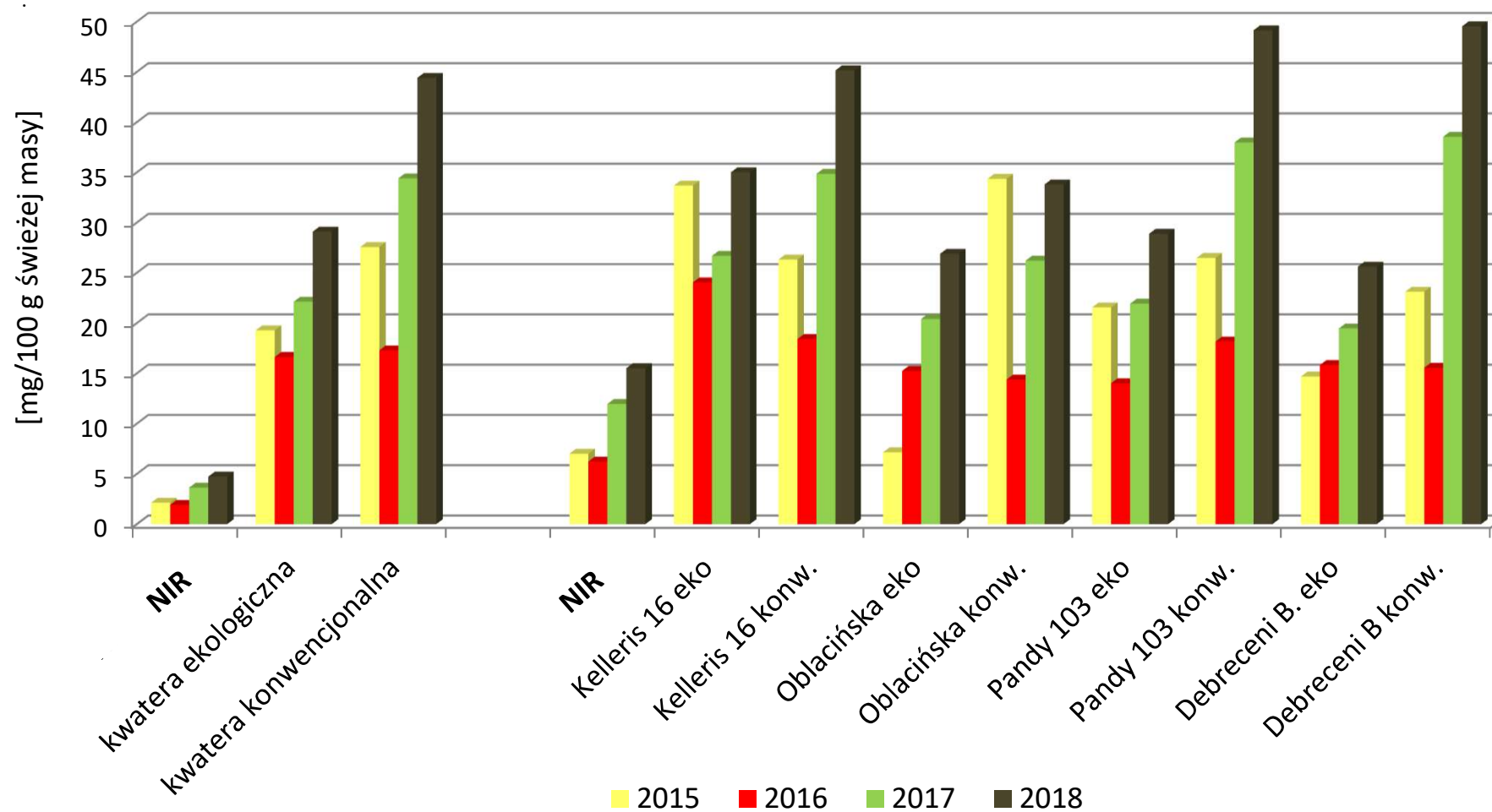
Sucha masa [g/100 g ś.m.] owoców wiśni zebranych z kwater ekologicznej i konwencjonalnej w latach 2015-2018

WYNIKI



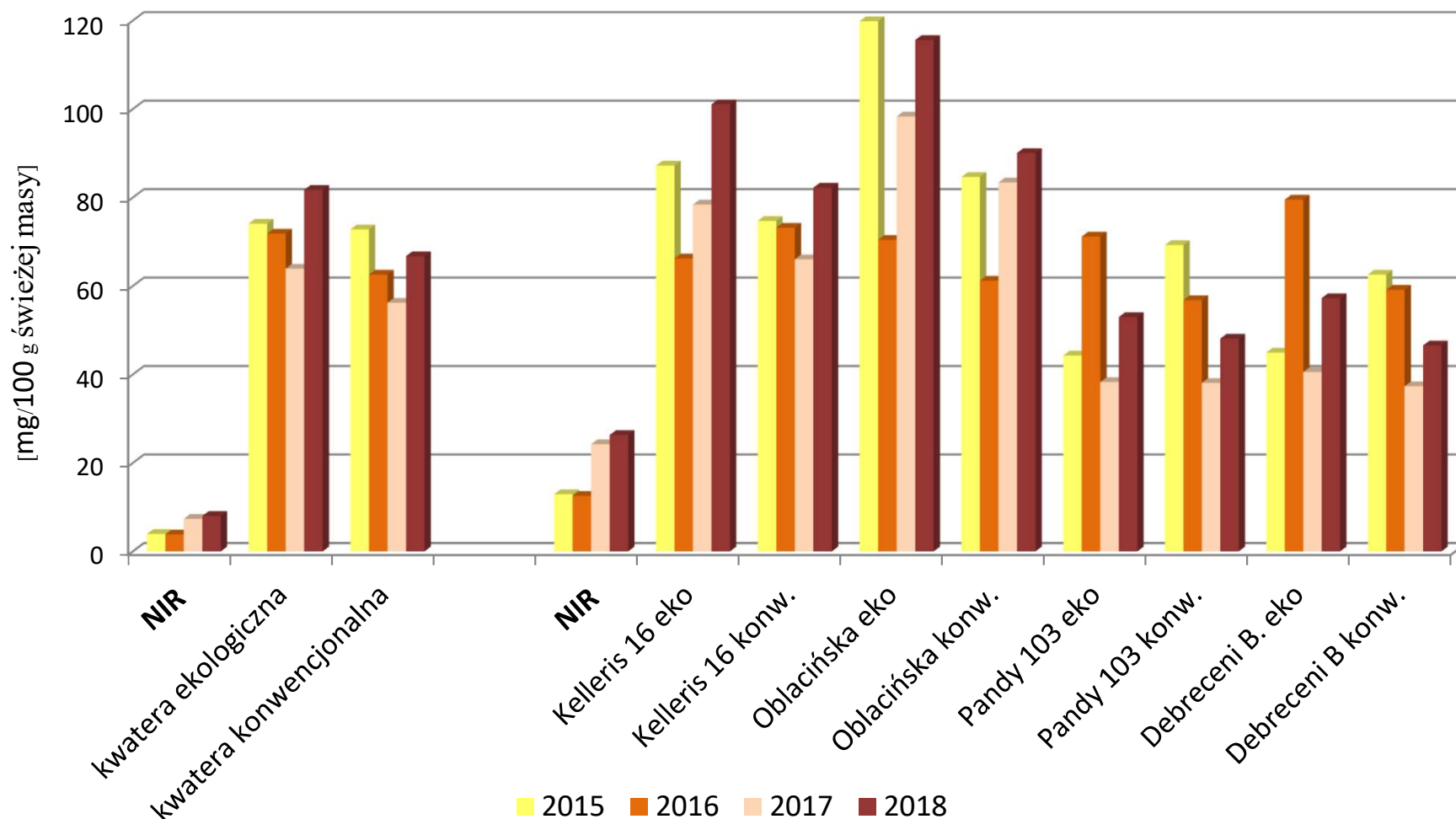
Zawartość **cukrów ogółem** [g/100g ś.m.] w owocach wiśni zebranych w kwaterze ekologicznej i konwencjonalnej w latach 2015-2018

WYNIKI



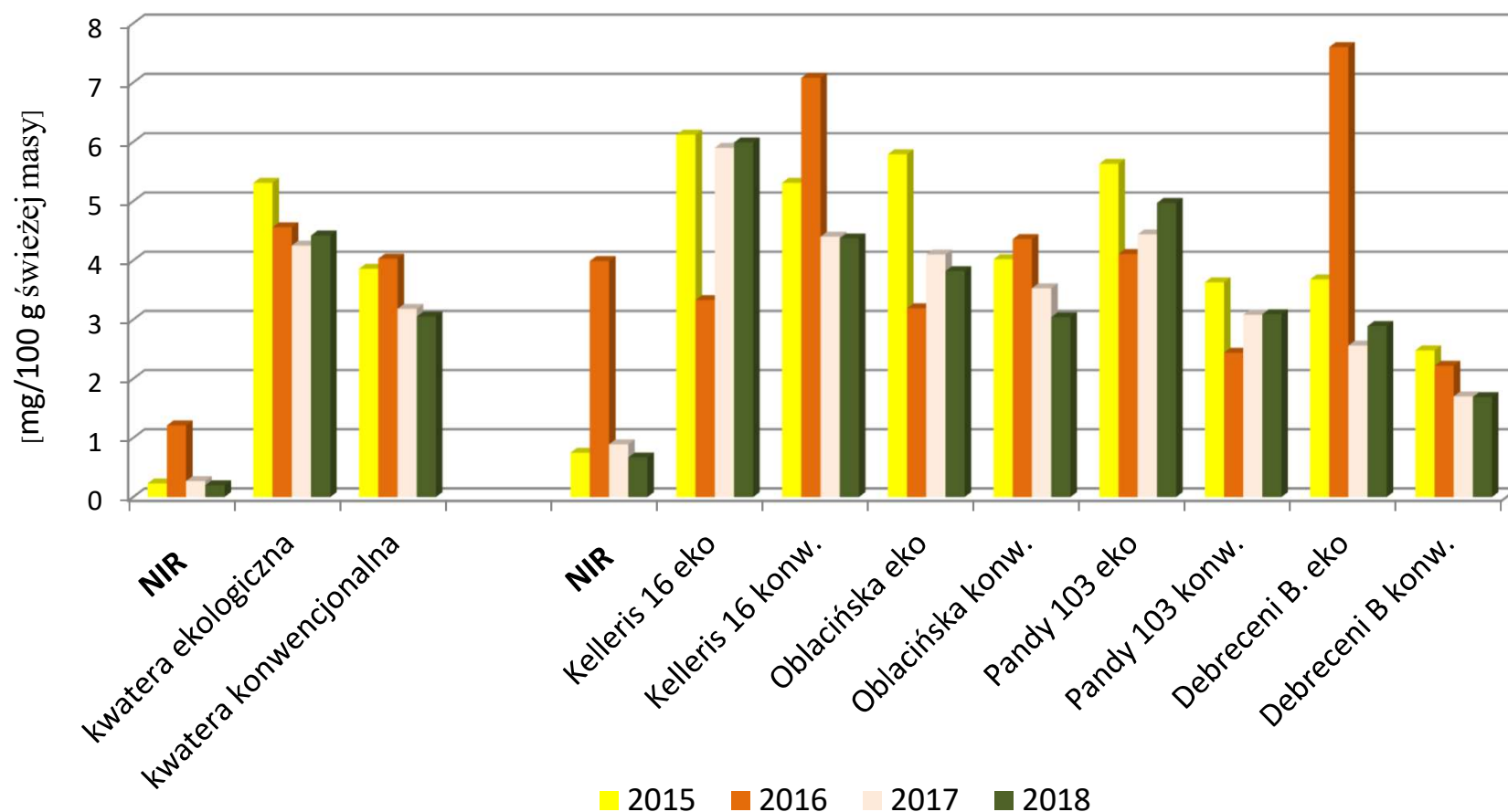
Zawartość **witaminy C ogółem** [mg/100 g ś.m.] w owocach wiśni zebranych z kwater ekologicznej i konwencjonalnej w latach 2015-2018

WYNIKI



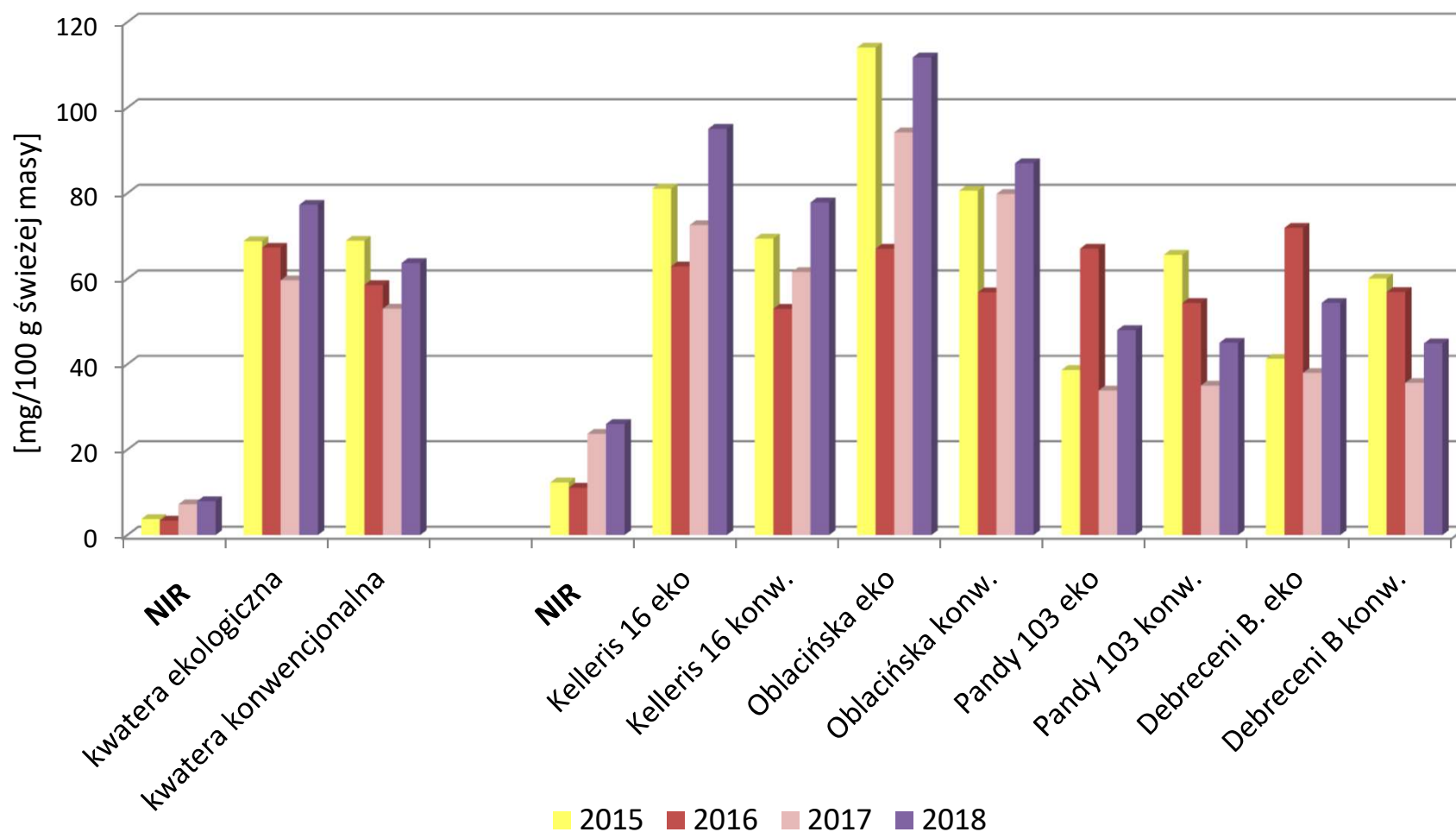
Zawartość **polifenoli ogółem** [mg/100 g ś.m.] w owocach wiśni zebranych z kwater ekologicznej i konwencjonalnej w latach 2015-2018

WYNIKI



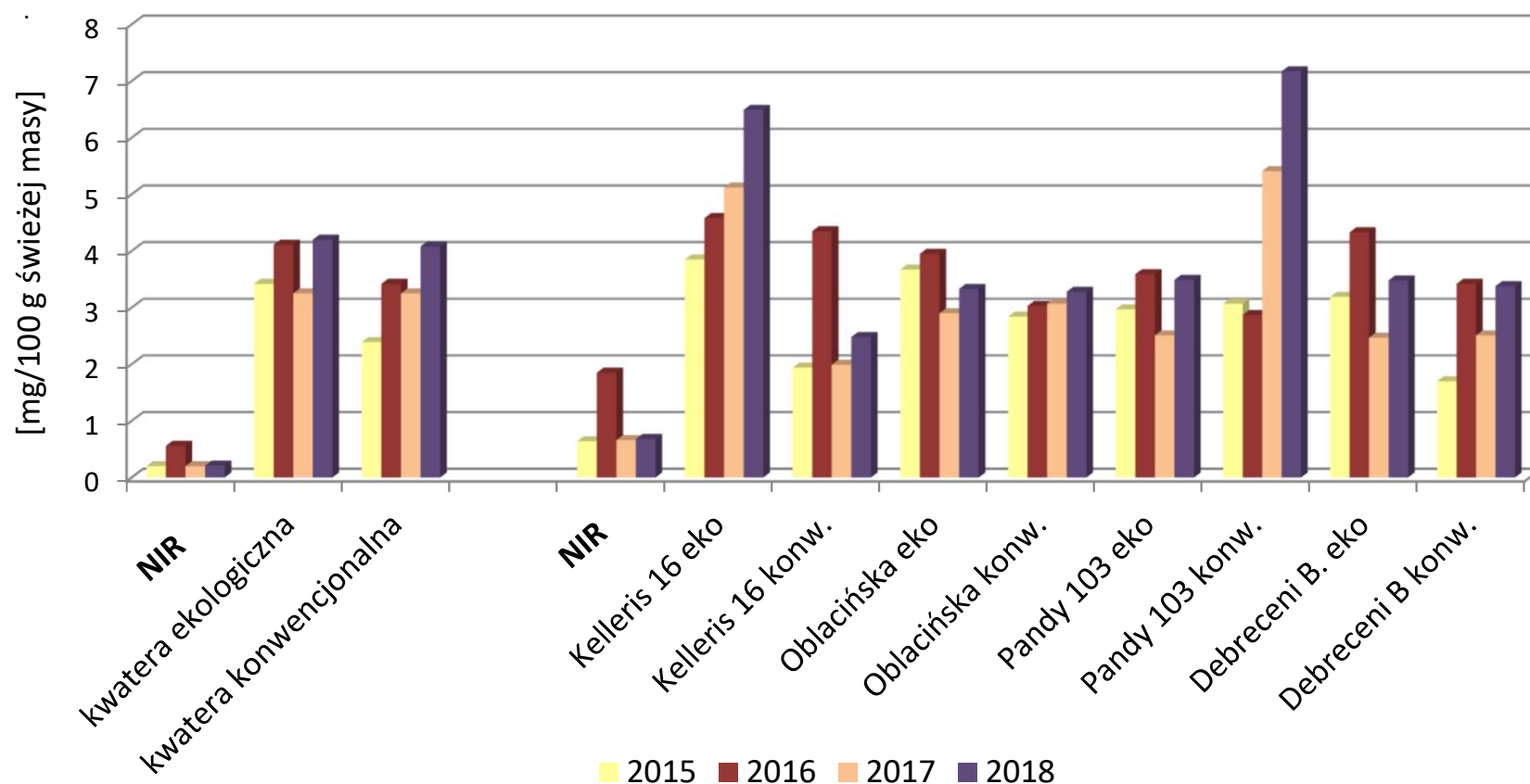
Zawartość **kwasów fenolowych ogółem** [mg/100g ś.m.] w owocach zebranych z kwater ekologicznej i konwencjonalnej w latach 2015-2018

WYNIKI



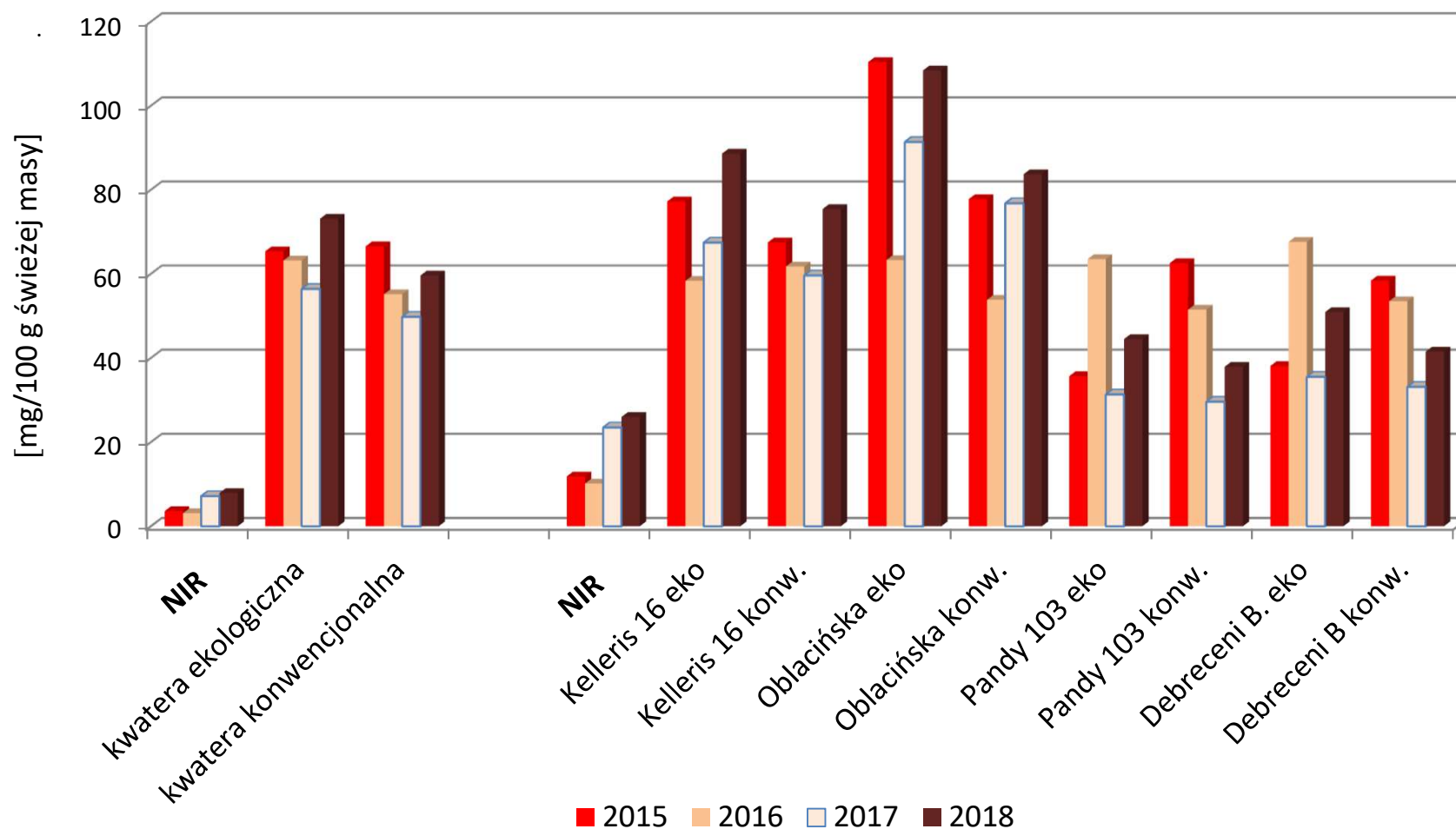
Zawartość **flawonoidów ogółem** [mg/100g ś.m.] w owocach wiśni zebranych z kwater ekologicznej i konwencjonalnej w latach 2015-2018

WYNIKI



Zawartość **flawonoli ogółem** [mg/100g ś.m.] w owocach wiśni zebranych z kwater ekologicznej i konwencjonalnej w latach 2015-2018

WYNIKI



Zawartość **antocyjanów ogółem** [mg/100 g ś.m.] w owocach wiśni zebranych z kwater ekologicznej i konwencjonalnej w latach 2015-2018

METODYKA BADAŃ

Materiał roślinny (Doświadczenie 2)



‘Pamięci Vavilova’

‘Wanda’

‘Lucyna’

‘Naumburger’

METODYKA BADAŃ

Materiał roślinny (Doświadczenie 2)



‘Włodzimierska’

‘Elmer’

‘Słupia Nadbrzeżna’

‘Stevensbaer’

METODYKA BADAŃ

Materiał roślinny (Doświadczenie 2)



‘Oblacińska’



W1/02



W2/02



W7/02 (‘Wilga’)

METODYKA BADAŃ

Materiał roślinny (Doświadczenie 2)



W8/02



W9/02



W10/02 ('Wilena')



W12/02 ('Ekowis')



METODYKA BADAŃ

- ✓ Drzewka posadzono wiosną 2005 r. w Ekologicznym Sadzie Doświadczalnym Instytutu Ogrodnictwa w Nowym Dworze-Parceli w układzie bloków losowych, w rozstawie 4,2 x 2,5 m, w czterech powtórzeniach, po trzy sztuki na poletku
- ✓ Przez pierwsze 2 lata glebę utrzymywano w ugorze mechanicznym, w trzecim roku w rzędach drzew pozostał ugór mechaniczny, a w międzyrzędziach wprowadzono murawę z samosiewu
- ✓ Podstawą w nawożeniu był przefermentowany obornik koński. Dodatkowo stosowano doglebowo nawóz Akra Kombi zawierający mikroelementy oraz dolistne nawożenie preparatem Ecovigor AA w dawce 5 l/ha
- ✓ Drzewa były chronione środkami dopuszczonymi do stosowania w sadach prowadzonych systemem ekologicznym (choroby – środki miedziowe, mszyce - Bioczos, mydło potasowe + denaturat)

METODYKA BADAŃ



Drzewa ocenianych odmian wiśni
we wrześniu 2008 r.



owocujące w lipcu 2009 r.

METODYKA BADAŃ

POMIARY I OBSERWACJE

- ✓ Wrażliwość na mróz
- ✓ Podatność odmian na choroby (brunatna zgnilizna drzew pestkowych, drobna plamistość liści drzew pestkowych)
- ✓ Zasiedlenie drzew przez mszycę wiśniowo-przytuliową (czereśniową)
- ✓ Siła wzrostu drzew
- ✓ Termin i intensywność kwitnienia
- ✓ Termin dojrzewania owoców
- ✓ Plon – w kg, z każdego drzewa oddzielnie
- ✓ Masa owoców – w g
- ✓ Ocena jakości plonu pod względem zdrowotności (uszkodzenia owoców przez nasionnice, brunatną zgniliznę drzew pestkowych i gorzką zgniliznę wiśni)

WYNIKI

Zamieranie drzew wiśni (w sztukach) w czasie zim 2006/07-2012/13

Odmiana	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
Wanda	-	-	-	-	1	-	-
Lucyna	-	-	-	-	-	-	-
Naumburger	-	-	-	2	4	2	-
Pamięci Vavilova	-	-	-	-	-	1	-
Oblacińska	-	-	-	-	1	-	-
Elmer	-	-	-	7	-	1	1
Słupia Nadbrzeżna	-	-	-	-	-	-	1
Stevensbaer	-	-	-	2	5	1	-
Włodzimierska	-	-	-	-	-	-	-
W 1/02	-	-	-	-	-	-	1
W 2/02	-	-	-	-	1	4	-
W 7/02 (Wilga)	-	-	-	-	1	3	-
W 8/02	-	-	-	-	-	-	-
W 9/02	-	-	-	2	6	2	-
W 10/02 (Wilena)	-	-	-	-	-	-	-
W 12/02 (Ekowis)	-	-	-	-	1	-	-

WYNIKI

Stopień nasilenia drobnej plamistości liści drzew pestkowych
na ocenianych genotypach wiśni w latach 2007-2013

Odmiana/klon	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Wanda	5	7	7	5	7	5	5
Lucyna	7	9	7	7	9	7	7
Naumburger	3	7	5	5	5	3	3
Pamięci Vavilova	7	9	7	7	7	7	7
Oblacińska	7	9	7	7	7	7	7
Elmer	1	5	3	1	1	1	1
Słupia Nadbrzeżna	3	7	5	5	5	5	5
Stevensbaer	1	5	3	3	3	1	1
Włodzimierska	5	7	5	5	7	5	5
W 1/02	5	7	7	5	7	5	5
W 2/02	5	7	5	5	5	3	3
W 7/02 (Wilga)	3	7	5	5	3	3	3
W 8/02	5	7	7	5	5	5	5
W 9/02	1	5	5	3	5	1	1
W 10/02 (Wilena)	5	7	7	5	7	5	5
W 12/02 (Ekowis)	7	9	7	7	9	7	7



1- oznacza defoliację do 90% liści; 3- defoliacja do 60% liści; 5 - defoliacja do 40% liści;
7 - defoliacja do 15% liści; 9- defoliacja do 2,5% liści

WYNIKI

Stopień porażenia pędów wiśni w warunkach sadu ekologicznego przez grzyb *Monilinia laxa* w latach 2007-2013¹

Odmiana/klon	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Wanda	9	9	9	7	9	9	7
Lucyna	9	7	7	5	9	9	1
Naumburger	9	9	9	5	7	9	7
Pamięci Vavilova	9	7	7	5	5	7	1
Oblacińska	9	7	5	5	7	9	3
Elmer	9	7	7	3	9	9	3
Słupia Nadbrzeżna	9	9	9	9	9	9	7
Stevensbaer	9	9	9	3	9	9	3
Włodzimierska	9	9	9	7	9	9	7
W 1/02	9	9	9	7	9	9	5
W 2/02	9	9	9	7	9	9	7
W 7/02 (Wilga)	9	9	9	5	9	9	7
W 8/02	9	9	9	9	9	9	9
W 9/02	9	9	9	5	9	9	7
W 10/02 (Wilena)	9	9	9	7	9	9	7
W 12/02 (Ekowis)	9	9	7	5	9	7	3



1- oznacza porażenie do 90% pędów; 3- porażenie do 60% pędów; 5 - porażenie do 40% pędów; 7 - porażenie do 15% pędów; 9- porażenie do 2,5% pędów

WYNIKI

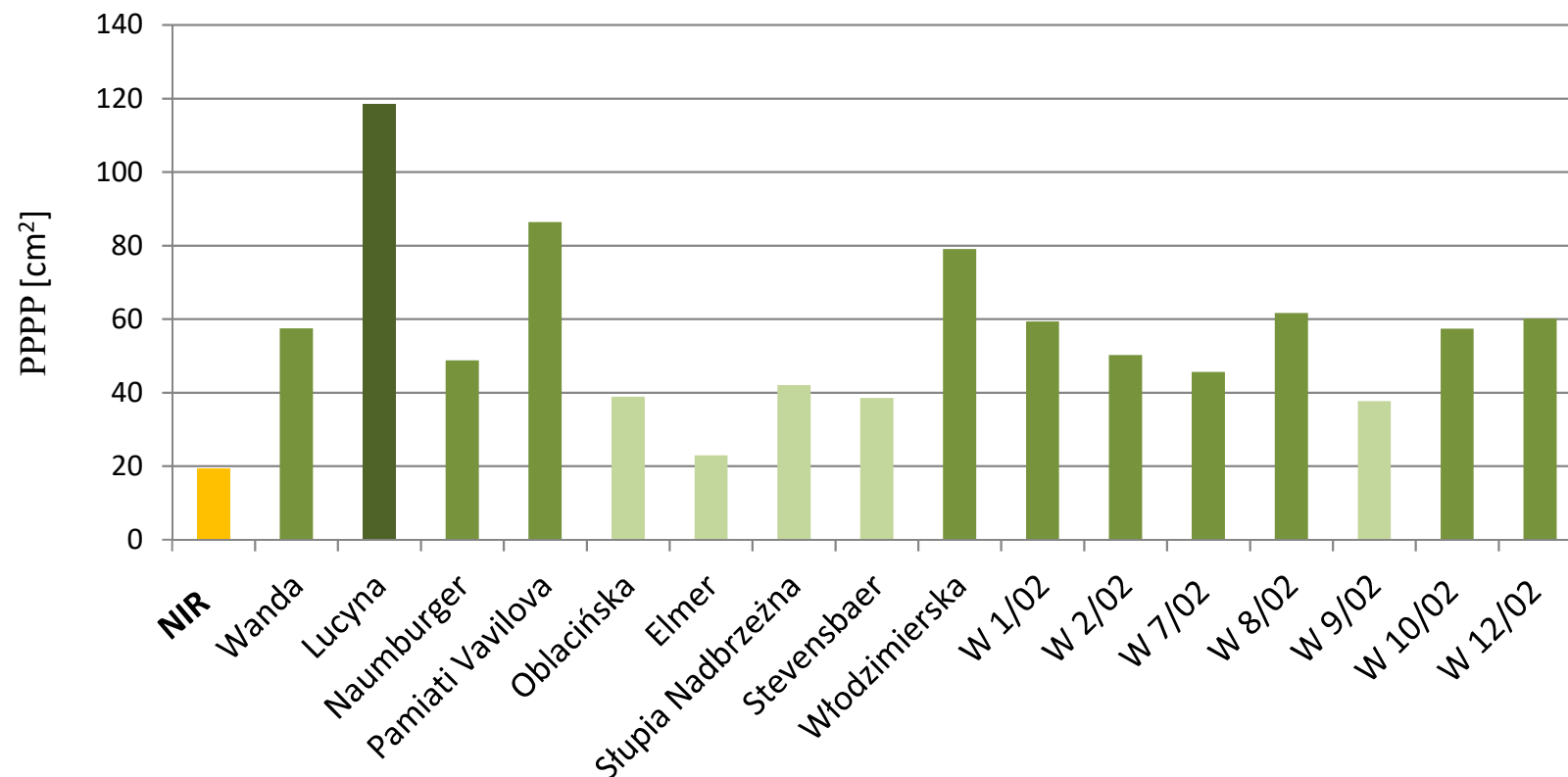
Stopień porażenia genotypów wiśni przez mszycę wiśniowo-przytuliową (czereśniową) w latach 2007-2013¹

Odmiana/klon	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Wanda	9	7	9	9	9	9	9
Lucyna	9	7	7	7	9	7	9
Naumburger	9	7	7	7	9	9	9
Pamięci Vavilova	9	1	3	3	9	5	9
Oblacińska	9	5	7	7	9	9	9
Elmer	9	5	5	5	9	7	9
Słupia Nadbrzeżna	9	3	5	5	9	7	9
Stevensbaer	9	3	3	3	9	5	9
Włodzimierska	9	7	5	5	9	9	9
W 1/02	9	7	9	9	9	9	9
W 2/02	9	5	7	7	9	9	9
W 7/02 (Wilga)	9	7	7	7	9	9	9
W 8/02	9	7	7	7	9	9	9
W 9/02	9	7	7	7	9	7	9
W 10/02 (Wilena)	9	7	7	7	9	7	9
W 12/02 (Ekowis)	9	7	9	9	9	9	9



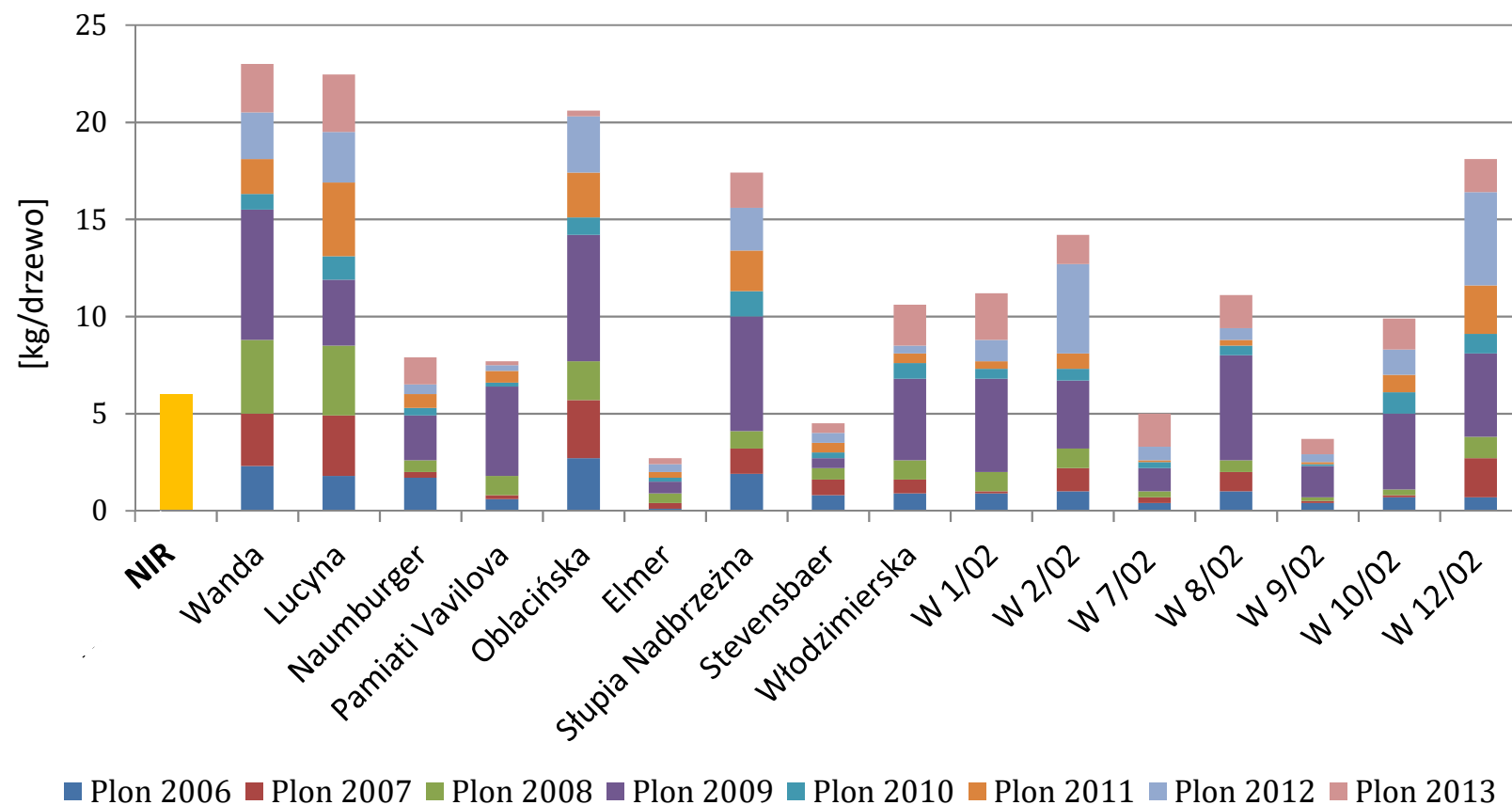
1 – oznacza bardzo silne porażenie, 3 – silne, 5 – średnio silne, 7 – słabe, 9 – brak objawów

WYNIKI



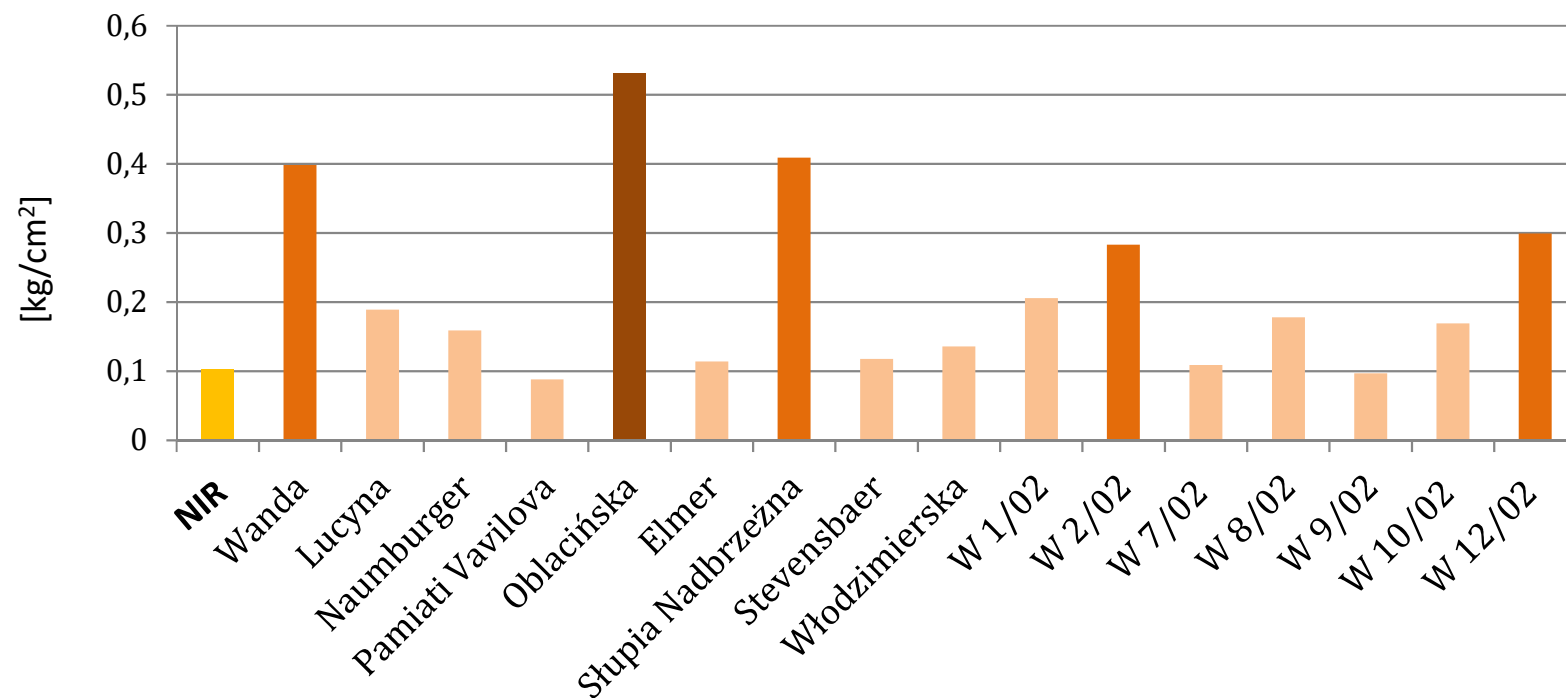
Powierzchnia poprzecznego przekroju pnia [cm²] drzew genotypów wiśni
[ESD Nowy Dwór-Parcela, 2013]

WYNIKI



Suma plonów [kg/drzewo] zebranych z drzew 16 genotypów wiśni
[ESD Nowy Dwór-Parcela, 2006-2013]

WYNIKI



Wskaźnik plenności [kg/cm²] drzew 16 genotypów wiśni
[ESD Nowy Dwór-Parcela, 2013]

WYNIKI

Masa owoców [g] 16 genotypów wiśni zbieranych w latach 2007-2013

Odmiana/klon	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Przeciętna
Wanda	3,6	3,7	4,6	3,3	3,4	3,1	3,3	3,6
Lucyna	4,1	4,3	5,1	4,1	3,8	3,7	2,9	3,9
Naumburger	4,1	3,9	4,5	3,1	3,7	3,3	3,1	3,7
Pamięci Vavilova	5,1	4,5	6,3	3,7	4,4	4,7	3,6	4,6
Oblacińska	3,6	3,0	4,1	2,6	3,4	3,3	1,9	3,1
Elmer	5,3	4,7	5,3	4,2	3,9	4,0	3,7	4,4
Słupia Nadbrzeżna	3,7	2,7	3,4	3,3	2,8	2,7	2,0	2,9
Stevensbaer	2,9	2,3	3,1	2,6	2,0	2,0	2,0	2,4
Włodzimierska	4,2	3,9	5,3	4,4	3,5	3,8	3,5	4,1
W 1/02	4,7	4,2	4,9	4,6	3,7	4,2	3,4	4,2
W 2/02	3,7	2,7	3,6	2,9	2,7	2,6	1,7	2,8
W 7/02 (Wilga)	4,6	4,5	5,2	4,5	3,9	4,2	3,7	4,4
W 8/02	3,9	4,0	4,4	4,0	3,4	3,5	3,2	3,8
W 9/02	3,3	2,6	3,4	2,9	2,8	2,6	2,1	2,8
W 10/02 (Wilena)	3,0	2,5	3,0	2,6	2,8	2,4	1,7	2,6
W 12/02 (Ekowis)	5,8	5,5	6,4	5,1	5,1	5,1	3,7	5,2
NIR	0,6	0,6	0,9	1,1	0,6	0,6	0,7	0,3

WYNIKI

Uszkodzenia owoców [%] 16 genotypów wiśni przez nasionnicę i nasionnicę wschodnią
w latach 2007-2013

Odmiana/klon	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Przeciętna
Wanda	14,3	31,0	10,0	4,0	3,0	1,8	6,0	10,0
Lucyna	31,5	46,0	11,0	17,5	14,0	5,3	2,5	18,3
Naumburger	29,3	25,0	7,0	14,0	4,0	0,0	3,0	11,8
Pamięci Vavilova	14,0	28,5	11,5	35,0	6,0	1,3	9,3	15,1
Oblacińska	22,8	23,0	7,0	10,0	8,0	3,5	1,0	10,8
Elmer	43,3	37,0	7,0	18,8	1,3	1,8	6,3	16,5
Słupia Nadbrzeżna	3,0	5,0	4,0	4,0	0,0	2,8	4,0	3,3
Stevensbaer	0,0	0,0	1,8	4,0	0,0	1,0	4,0	1,5
Włodzimierska	16,0	24,0	7,0	21,0	5,5	5,8	4,0	11,9
W 1/02	6,3	10,0	5,0	15,0	1,0	0,5	0,0	5,4
W 2/02	2,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,6
W 7/02 (Wilga)	4,0	18,0	14,0	12,0	5,5	4,0	5,5	9,0
W 8/02	9,8	21,0	7,0	11,0	2,0	2,3	0,0	7,6
W 9/02	1,0	5,0	3,0	8,0	3,3	1,3	0,0	3,1
W 10/02 (Wilena)	3,0	3,0	3,0	5,0	2,0	0,8	0,0	2,4
W 12/02 (Ekowis)	0,0	0,0	0,0	4,0	1,0	0,8	0,0	0,8
NIR	12,1	17,1	6,3	13,7	7,7	4,1	4,6	3,4

WYNIKI

Porażenie owoców [%] 16 genotypów wiśni przez *Monilinia* spp. w latach 2007-2013

Odmiana/klon	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Przeciętna
Wanda	17,0	8,0	20,0	1,0	7,0	2,0	15,0	10,0
Lucyna	19,0	14,0	33,0	10,5	15,8	0,0	10,0	14,6
Naumburger	15,0	9,0	30,0	6,0	2,0	0,0	4,0	9,5
Pamięci Vavilova	13,0	10,0	13,0	4,0	16,0	9,8	29,3	13,6
Oblacińska	14,0	9,0	14,0	7,0	4,0	1,0	8,0	8,2
Elmer	23,0	21,0	26,0	8,3	16,0	9,8	26,8	18,7
Słupia Nadbrzeżna	0,0	0,0	0,0	1,0	2,5	0,8	4,0	1,2
Stevensbaer	2,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	2,3	0,9
Włodzimierska	10,0	4,0	18,0	4,0	4,0	0,0	12,5	7,5
W 1/02	7,0	3,0	18,0	4,0	5,5	0,0	9,8	6,8
W 2/02	2,0	0,0	2,0	3,5	1,0	0,0	7,3	2,3
W 7/02 (Wilga)	5,0	3,3	5,0	4,0	8,0	1,0	5,5	4,6
W 8/02	9,0	1,3	8,0	3,0	3,0	2,0	13,3	5,7
W 9/02	1,0	0,0	4,0	0,0	2,0	1,0	0,0	1,1
W 10/02 (Wilena)	3,0	1,0	4,0	1,2	1,0	3,0	8,5	3,1
W 12/02 (Ekowis)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,6
NIR	9,5	6,5	8,2	7,3	6,8	3,3	8,3	2,2

WYNIKI

Porażenie owoców [%] 16 genotypów wiśni przez *Glomerella cingulata* w latach 2007-2013

Odmiana/klon	2010	2011	2012	2013	Przeciętna
Wanda	6,0	3,5	0,5	16,0	6,5
Lucyna	0,0	0,0	9,8	10,8	5,2
Naumburger	1,0	6,0	7,3	3,8	4,5
Pamięci Vavilova	2,0	2,5	9,3	10,8	6,2
Oblacińska	0,0	0,0	3,8	9,0	3,2
Elmer	8,0	6,0	3,5	22,5	10,0
Słupia Nadbrzeżna	8,0	1,0	2,8	13,3	6,3
Stevensbaer	3,5	2,0	1,8	11,3	4,7
Włodzimierska	2,0	3,5	5,0	10,0	5,2
W 1/02	2,3	2,5	3,0	12,0	5,0
W 2/02	0,0	1,0	1,8	17,0	5,0
W 7/02 (Wilga)	3,0	0,5	7,8	5,3	4,2
W 8/02	3,0	2,5	7,3	8,0	5,3
W 9/02	3,0	3,0	0,3	13,0	4,8
W 10/02 (Wilena)	2,0	0,5	4,3	15,0	5,5
W 12/02 (Ekowis)	0,0	0,0	2,0	14,0	4,0
NIR	6,0	5,1	5,9	9,8	3,5



PODSUMOWANIE

1. Ekologiczna produkcja owoców wiśni jest na obecnym etapie bardzo trudna.
2. Drzewa wiśni uprawiane systemem ekologicznym owocują słabiej niż w sadach prowadzonych systemem konwencjonalnym.
3. W omawianej pracy głównym powodem słabego wzrostu i owocowania wiśni w kwaterze ekologicznej w porównaniu z konwencjonalną była mało skuteczna ochrona drzew przed chorobami wywoływanymi przez grzyby oraz przed mszycami.

PODSUMOWANIE

4. Najpoważniejszym problemem w ekologicznej uprawie wiśni była drobna plamistość liści drzew pestkowych powodowana przez grzyb *Blumeriella jaapi*. W deszczowe lata już w końcu lipca następowała defoliacja drzew genotypów najbardziej podatnych na tę chorobę.
5. Owoce zbierane w kwaterze ekologicznej miały mniejszą masę oraz były mniej wyrównane pod względem wielkości niż owoce pochodzące z kwatery konwencjonalnej a część z nich (przeciętnie 10-20%, w zależności od odmiany) nie miała wartości handlowej.
6. W lata charakteryzujące się dużą ilością opadów od 20 do blisko 35% owoców w kwaterze ekologicznej porażały grzyby powodujące ich gnicie.

PODSUMOWANIE

7. Owoce pochodzące z kwatery ekologicznej zawierały wyższy poziom związków biologicznie czynnych o dużej wartości dla zdrowia człowieka, w tym: kwasów fenolowych, flawonoidów, flawonoli, antocyjanów.
8. Po przeanalizowaniu otrzymanych wyników i różnych aspektów dotyczących ekologicznego systemu uprawy wiśni w warunkach Polski centralnej wytypowano odmianę 'Ekowis' (W12/02) jako najmniej zawodną w tego typu uprawie. Drzewa tej odmiany były średnio podatne na choroby grzybowe, a udział owoców niehandlowych w plonie wyniósł poniżej 5%.

WNIOSKI

1. Otrzymane wyniki wskazują na potrzebę prowadzenia hodowli i selekcji genotypów wiśni ukierunkowanej na uzyskanie odmian odpornych lub mało podatnych na najgroźniejsze gospodarczo choroby wywoływane przez grzyby, które mogłyby być polecane do ekologicznych sadów.
2. Należy zintensyfikować prace badawcze nad opracowaniem nowych środków mikrobiologicznych lub wdrożeniem już istniejących do ochrony wiśni przed chorobami i szkodnikami w ekologicznym systemie uprawy.

WNIOSKI

3. Konieczne jest prowadzenie dalszych prac związanych z przygotowaniem programu nawożenia dla wiśni w sadach ekologicznych.
4. Niezbędne jest kontynuowanie badań nad doskonaleniem technologii produkcji owoców wiśni metodami ekologicznymi.



**Dziękuję
za uwagę**