

Zawartość związków prozdrowotnych w bulwach 65 odmian ziemniaka ocenianych w ramach Projektu Ecobreed

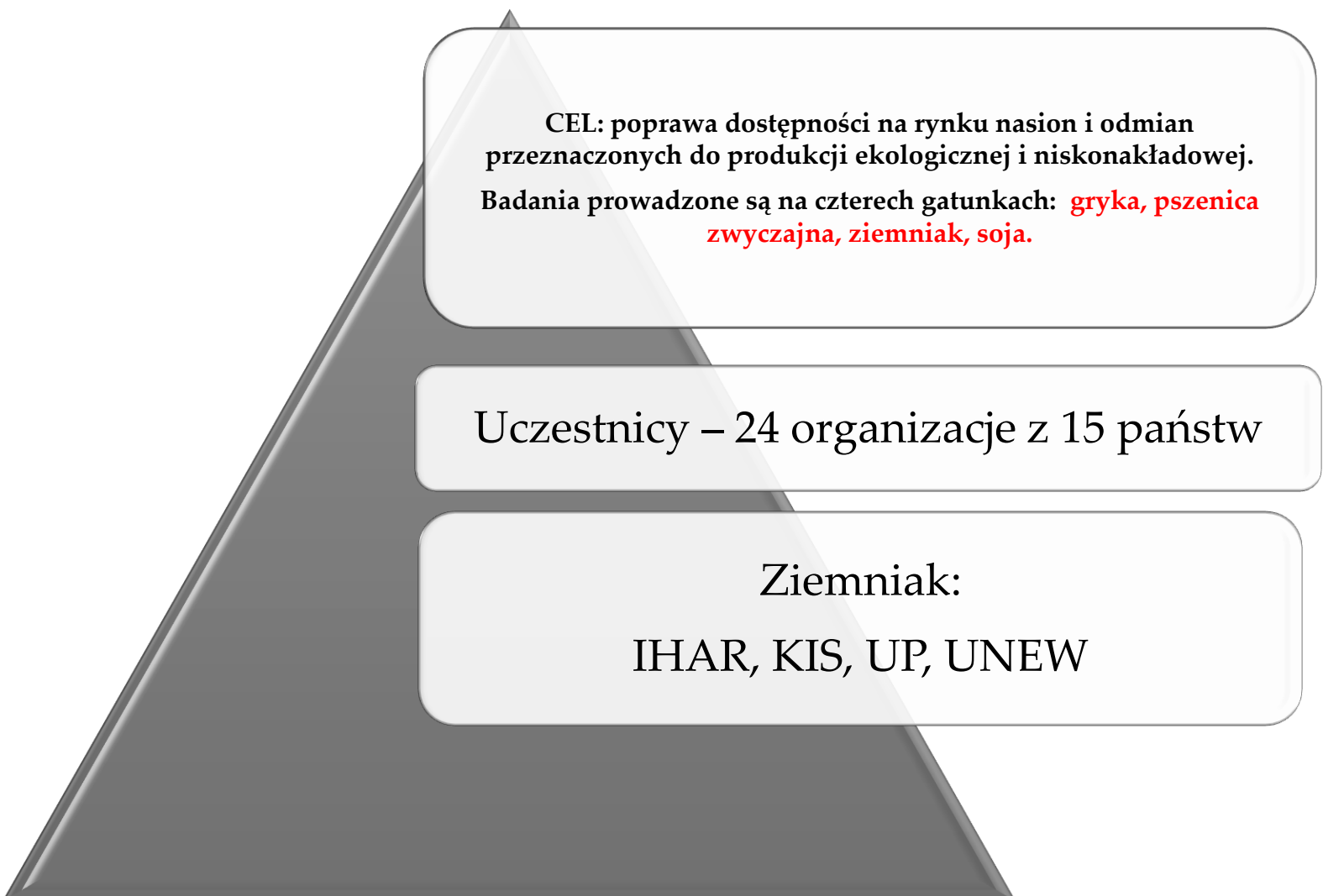


Ecobreed 771367
**Zwiększenie wydajności i konkurencyjności ekologicznej
hodowli roślin.**

dr Beata Tatarowska, dr Jarosław Plich

01.05.2018 – 30.02.2024





CEL: poprawa dostępności na rynku nasion i odmian przeznaczonych do produkcji ekologicznej i niskonakładowej.
Badania prowadzone są na czterech gatunkach: **gryka, pszenica
zwyczajna, ziemniak, soja.**

Uczestnicy – 24 organizacje z 15 państw

Ziemniak:
IHAR, KIS, UP, UNEW



ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Udział IHAR-PIB/o Młochów w WP

WP 1

Tworzenie CC

Powstanie WC

WP 3

Ocena
fenotypowa
WC

Program
Krzyżowań

MAS

TC, VC, TAA

WP 6

Doświadczenia
EKO

Ocena fenotypowa
odmian i rodów 4x

Ścisła
współpraca z
rolnikami – Farmer
Participatory Trials

System zarządzania
danymi (platforma) w celu
identyfikacji interakcji
(G x E x M)

WP 7

Organizowanie
szkoleń dla,
rolników i
hodowców

WP 8

Upowszechnianie
wyników:
konferencje,
wystawy,
seminaria itp.

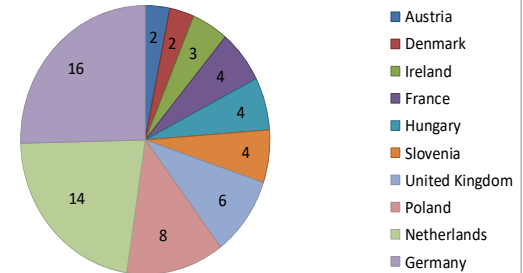


ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Kolekcja odmian



PL	DEN	D	NLD	AUS	SL	UK	HUN	FR
Bzura	Tinca	Caprice	Alouette	Bionta	Kokra	Gatsby	Balatoni Rosza	Capucine
Michalina	12-LHI-6	Damaris	Carolus	Ditta	Savinja	Ambo	Basa	Charlotte
Denar		Fidelia	Erika		Slavnik	Casablanca	Botond	Delila
Lord		Goldmarie	Levante		Vipava	Coleen	White Lady	Edony
Gardena		Karlana	Nofy			Valor		Kelly
Magnolia		Salome	Premiere			Mayan Gold		Yona
Owacja		Wega	Riviera			Cara		
Tajfun		Anuschka	Twinner			Sarpo Mira		
		Belana	Twister			Sarpo Shona		
		Elfe	Colomba					
		Otolia	Fortus					
		Agria	Noblesse					
		Omega	Triplo					
		Belmonda	Voyager					
		Lilly						
		Granola						
8	2	16	14	2	4	9	4	6

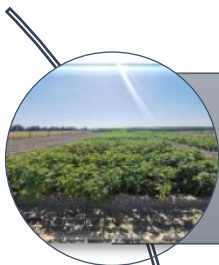


ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

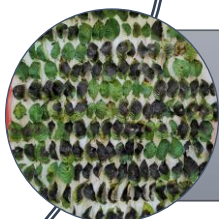
Charakterystyka fenotypowa kolekcji (PL 2020 – 2022)



Doświadczenia polowe – Młochów



Doświadczenia polowe –
Boguchwała



Doświadczenia laboratoryjne –
testy listkowe i plastrowe



ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Charakterystyka fenotypowa kolekcji (PL 2020 – 2022)



Wzrost i rozwój roślin

- Wschody
- Barwa kwiatów
- Intensywność kwitnienia
- Obfitość kwitnienia



Choroby i szkodniki

- Zaraza ziemniaka
- Alternaria
- PVM, PVY, PVS
- Stonka ziemniaczana



Choroby bulw

- Rhizoctonia solanum*
- Silver scurf*
- Fusarium*



Cechy kulinarne

- Smak
- Ciemnienie bulw surowych
- Ciemnienie bulw ugotowanych



Cechy jakościowe

- TC
- IC
- VC
- TAA



Plon bulw i jego charakterystyka

- Plon bulw
- Skrobia



Cechy jakościowe plonu

- Kształt,
- Regularność zarysu
- Głębokość oczek
- Barwa skórki
- Kolor miąższu



Defekty bulw

- Wady zewnętrzne i wewnętrzne



ecobreed
IMPROVING CROPS

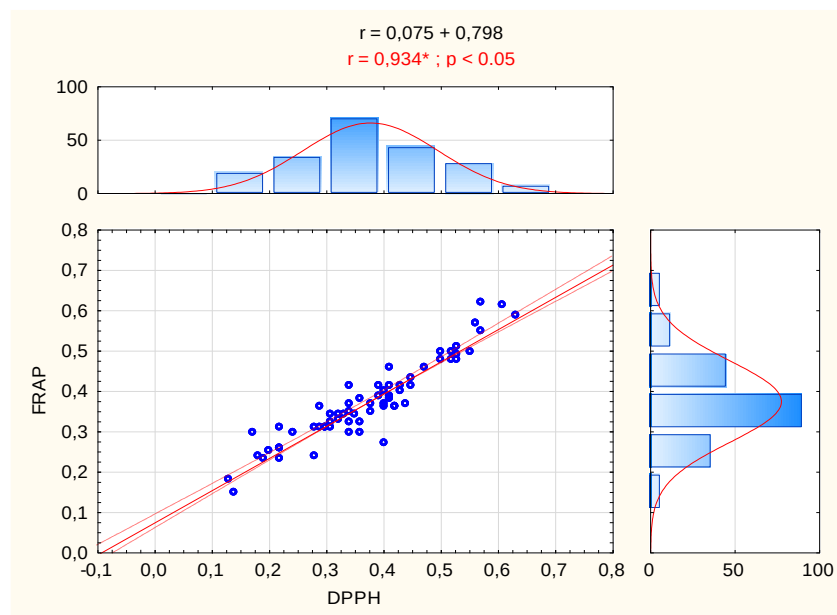


Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Ocena potencjału antyoksydacyjnego (TAA)

- ❖ 65 odmian ziemniaka
- ❖ FRAP i DPPH (μmol 100 mg/DM)
- ❖ Ocena spektrometryczna (FRAP $\lambda=593$ nm; DPPH $\lambda=515$ nm)
- ❖ Izolacja – etanol

Korelacja wyników uzyskanych przy zastosowaniu metody FRAP i DPPH

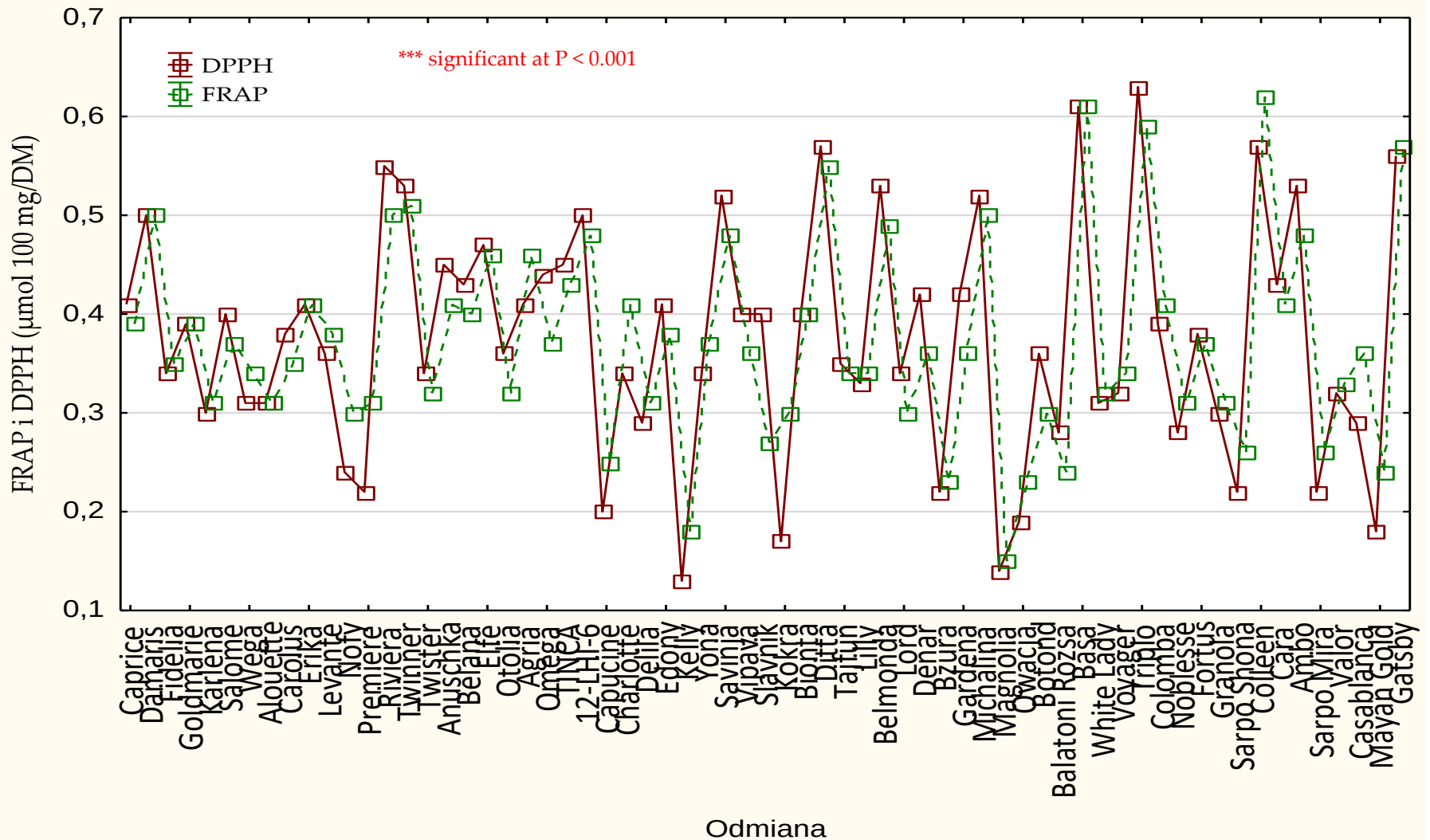


ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

TAA bulw ziemniaka przy zastosowaniu dwóch metod oceny FRAP i DPPH



Odmiana

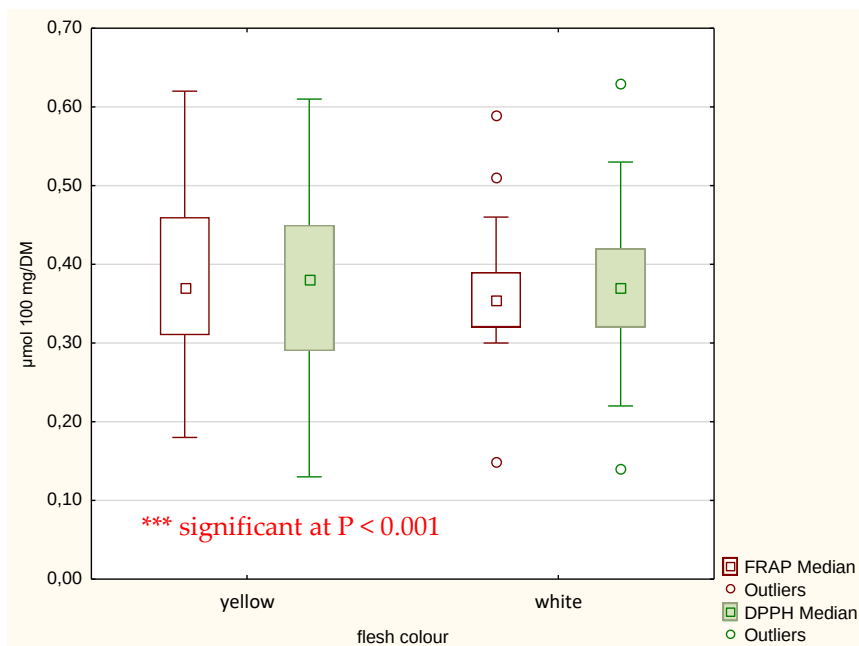


ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

TAA bulw ziemniaka przy zastosowaniu dwóch metod oceny FRAP i DPPH



Odmiana	DPPH	FRAP
Triplo	0.63	0.59
Basa	0.61	0.61
Ditta	0.57	0.55
Colleen	0.57	0.62
Gatsby	0.56	0.57
Riviera	0.55	0.50
Twinner	0.53	0.51
Belmonda	0.53	0.49
Ambo	0.53	0.48
Savinja	0.52	0.48
Michalina	0.52	0.50
Damaris	0.50	0.50
12-LHI-6	0.50	0.48



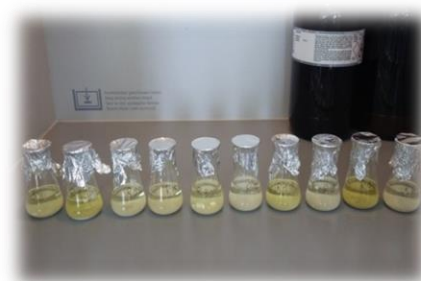
ecobreed
IMPROVING CROPS



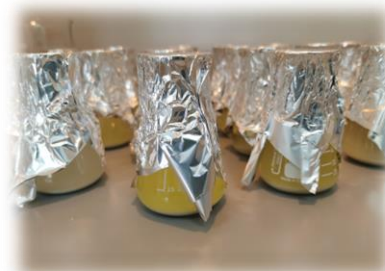
Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Ocena zawartości karotenoidów w bulwach ziemniaka

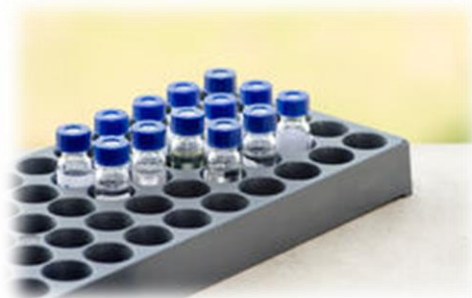
- ❖ 3 lata doświadczeń
- ❖ 65 odmian
- ❖ analizy jakościowe i ilościowe



- ❖ TC $\mu\text{g}/100 \text{ g DW}$
- ❖ Izolacja - heksan (24h)
- ❖ Ocena spektrometryczna
- ❖ Wyniki – 3 lata oceny



- ❖ Luteina, zeaksantyna $\mu\text{g}/100 \text{ g DW}$
- ❖ Izolacja metanol (24h)
- ❖ Ocena HPLC
- ❖ Wyniki - 1 rok oceny

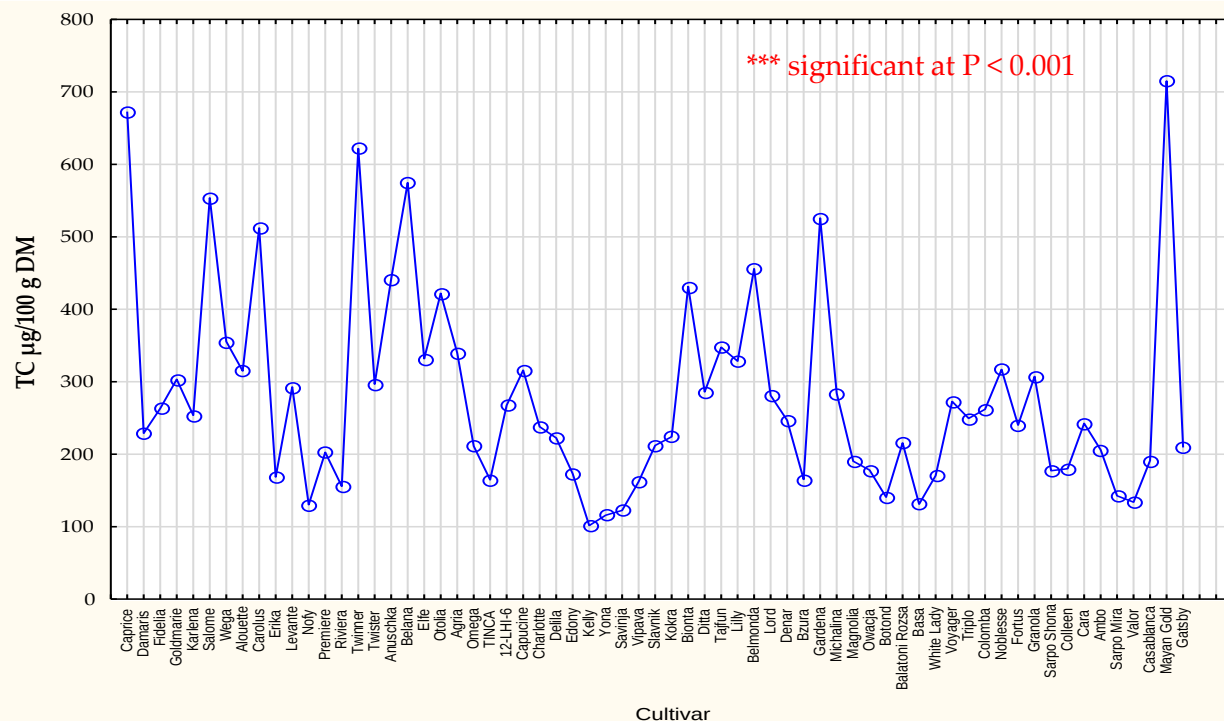


ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Średnia zawartość karotenoidów w 65 odmianach ziemniaka



Cultivar	TC ($\mu\text{g}/100 \text{ g DM}$)
Mayan Gold	715.0
Caprice	672.8
Twiner	621.8
Belana	574.7
Salome	553.8
Gardena	525.9
Carolus	512.2
Belmonda	455.8
Anuschka	441.7
Bionta	431.3
Otolia	422.0

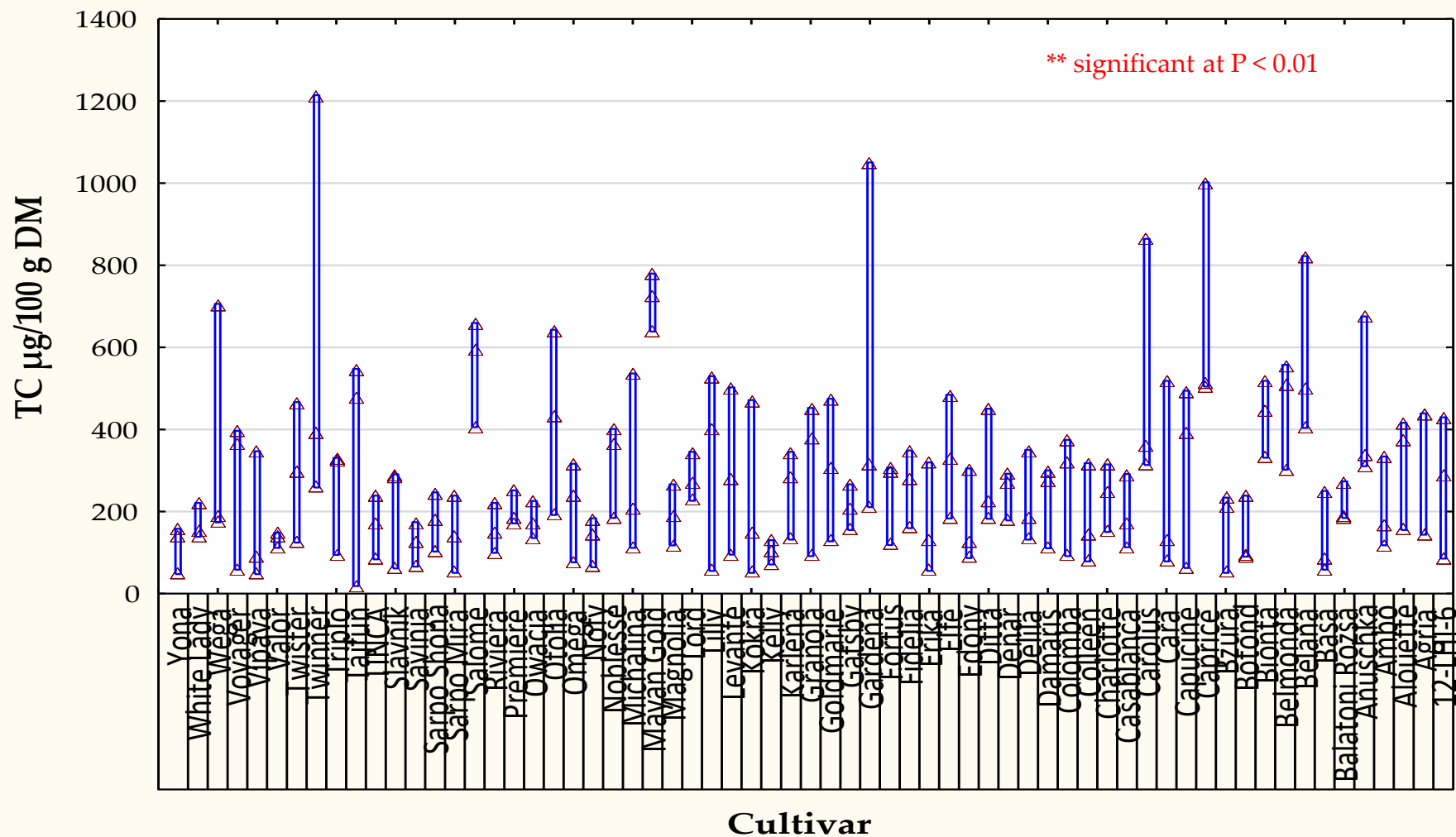


ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Średnia zawartość karotenoidów (TC) w 65 odmianach ziemniaka (zakres zmienności w trakcie 3 lat doświadczeń)

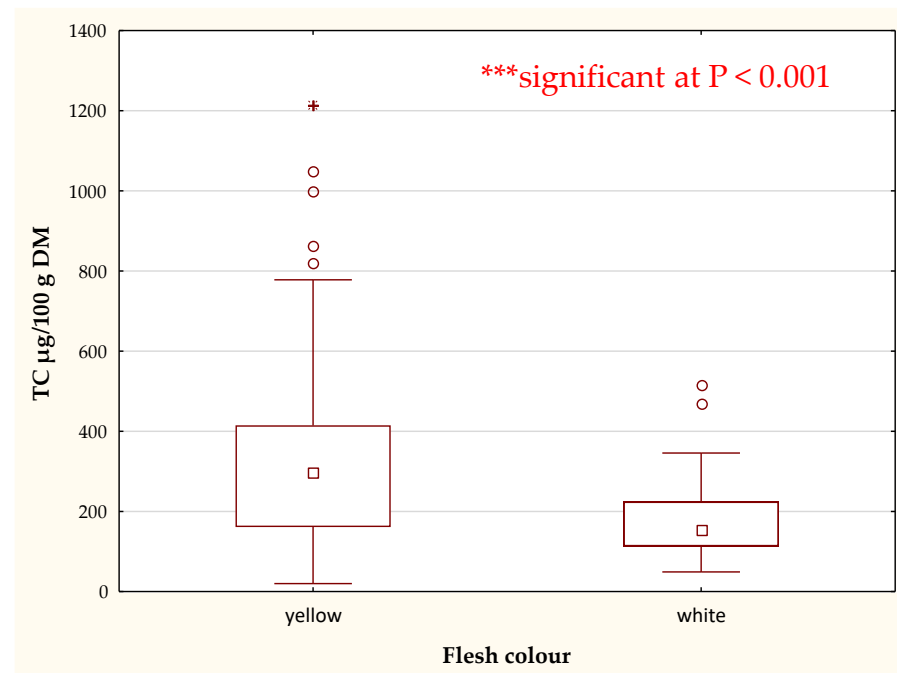
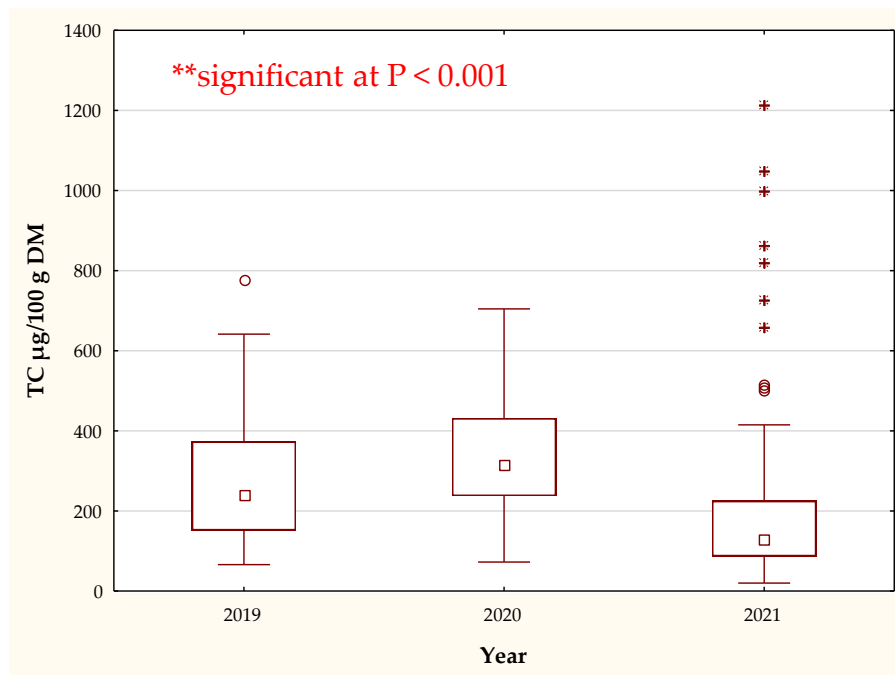


ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Zawartość TC względem lat i barwy miąższu



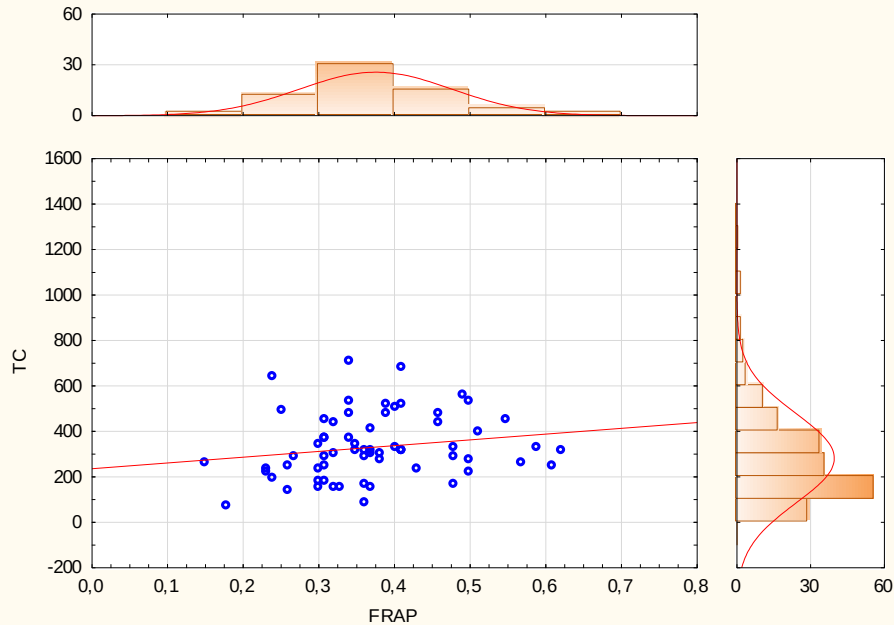
ecobreed
IMPROVING CROPS



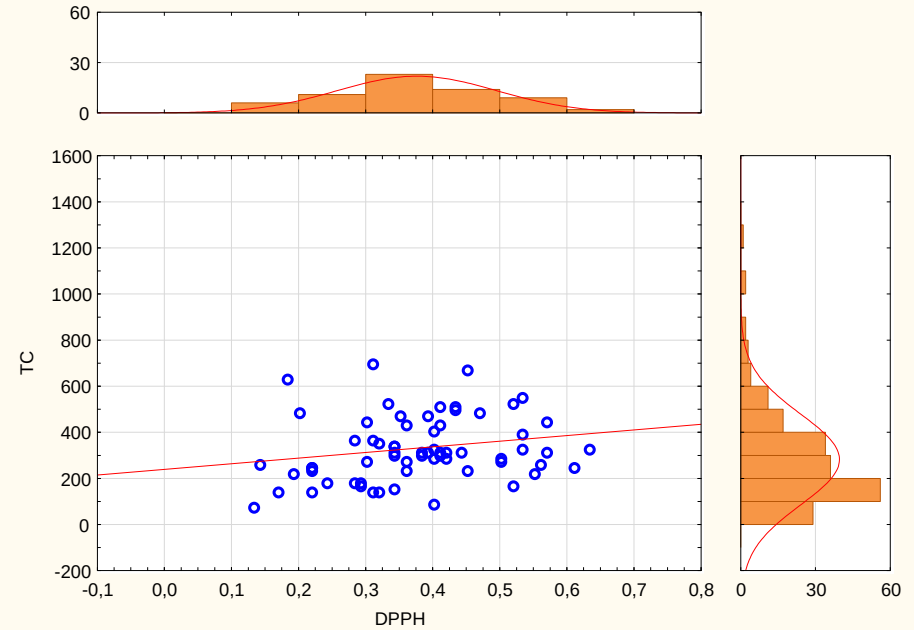
Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Korelacja pomiędzy TAA i TC

Sperman correlation $r = 0.275$ $p < 0.05$



Sperman correlation $r = 0.283$ $p < 0.05$

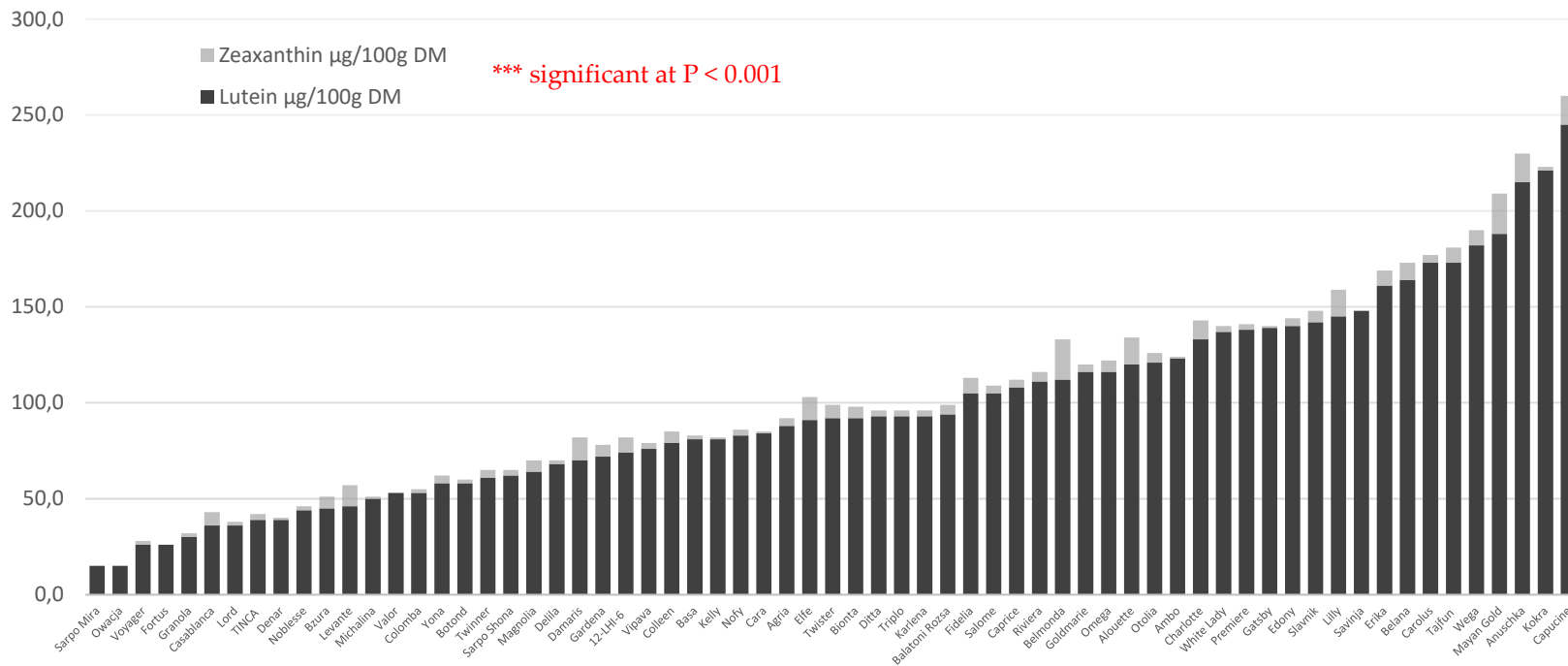


ecobreed
IMPROVING CROPS

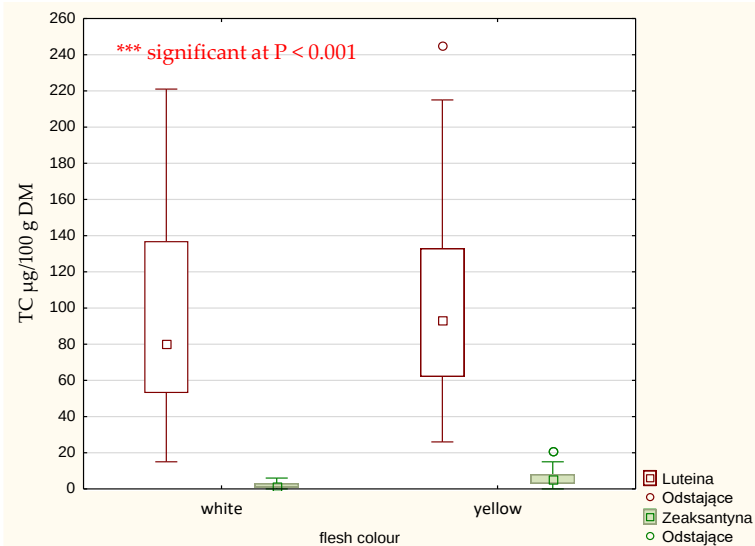


Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Zawartość luteiny i zeaksantyny w bulwach 65 odmian ziemniaka



Odmiana

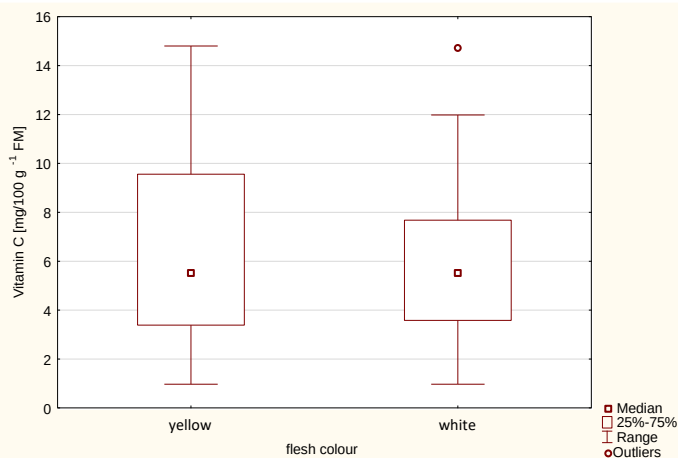


ecobreed
IMPROVING CROPS



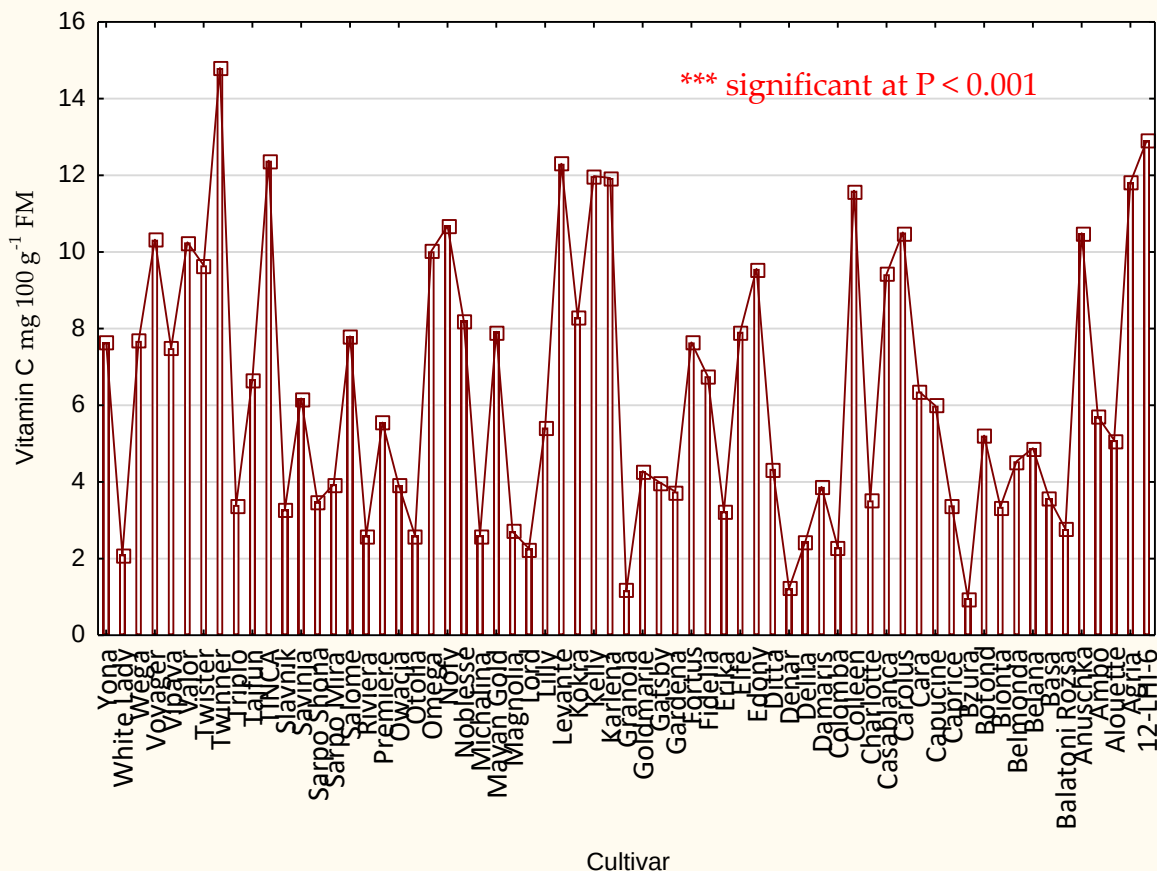
Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Zawartość witaminy C w bulwach 65 odmian ziemniaka



Odmiana	Witamina C mg 100 g ⁻¹ FM
Twinner	14.8
12-LHI-6	12.9
TINCA	12.4
Levante	12.3
Kelly	12.0
Karlens	11.9
Agria	11.8
Colleen	11.6
Nofy	10.7
Carolus	10.5
Anuschka	10.5
Voyager	10.3
Valor	10.3
Omega	10.0

- ❖ VC mg 100 g⁻¹ FM
- ❖ Izolacja – kwas metafosforowy; kwas octowy
- ❖ Ocena HPLC

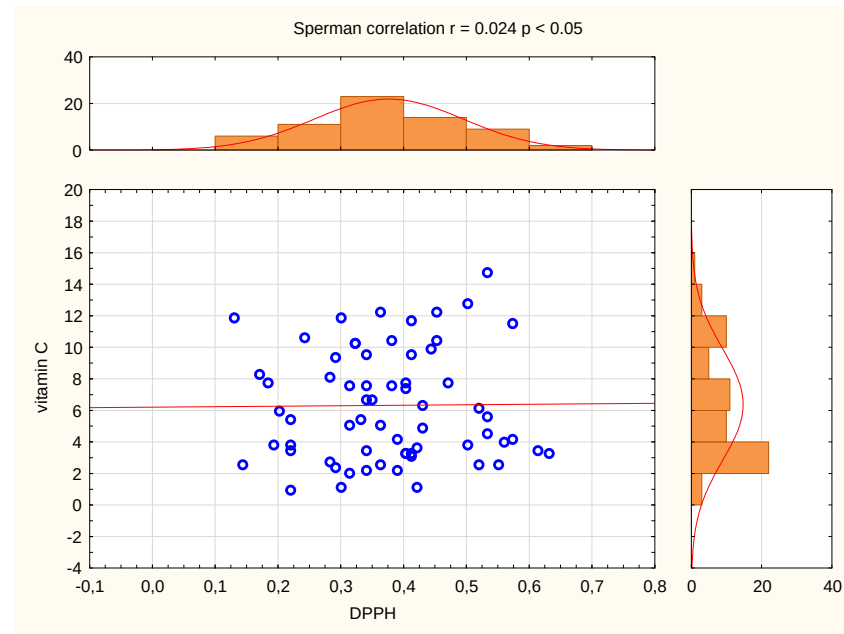
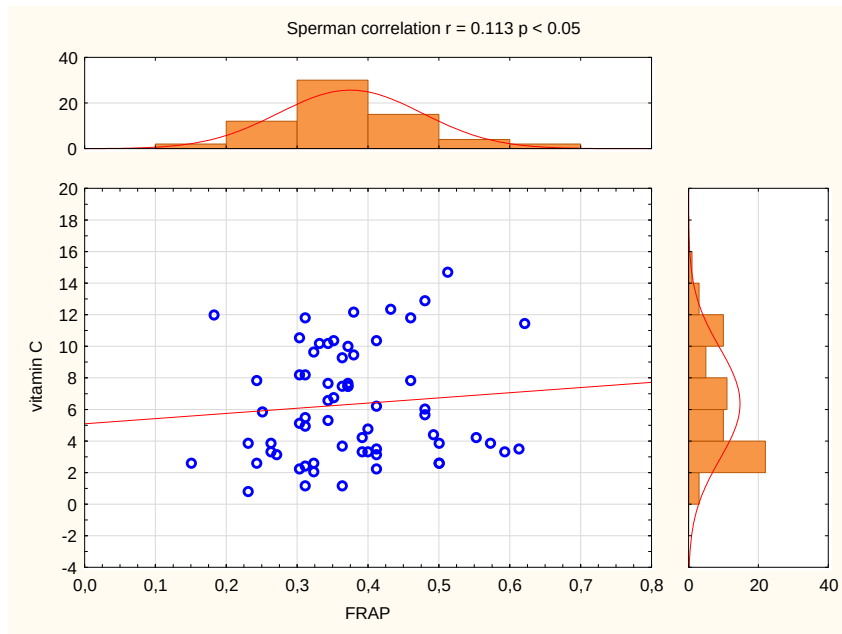


ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Korelacja pomiędzy TAA i VC



ecobreed
IMPROVING CROPS

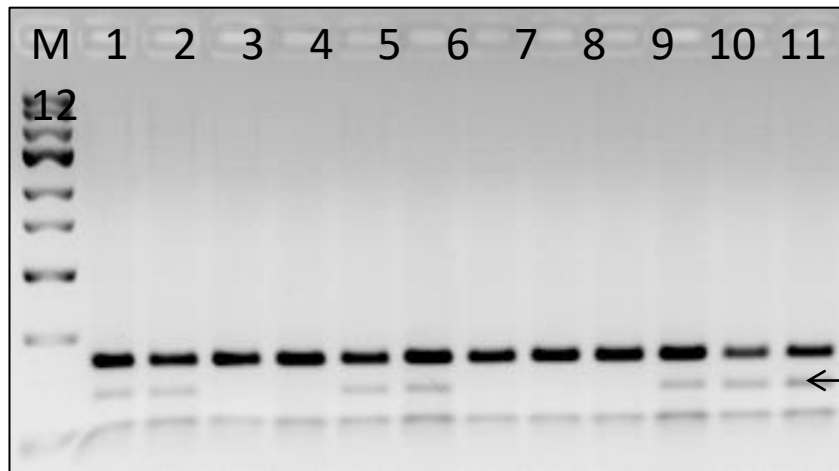


Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

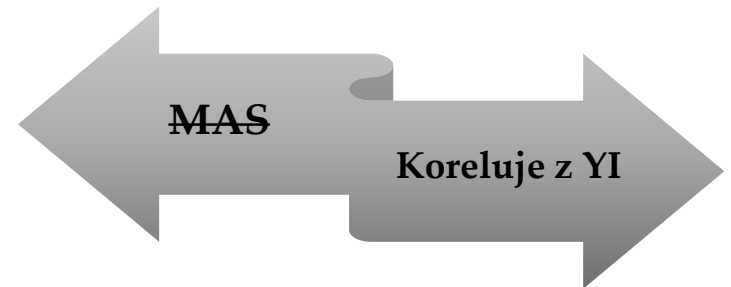
Obecność markera CHY2

Variable	Student's t – Test					
	Mean CHY2 +	Mean CHY2 -	t	df	p-value	Significance
Yellow index (YI)	57.97	50.47	2.813	63	0.007	**
Total carotenoid (TC)	294.07 μg/100g DM	232.68 μg/100g DM	1.852	193	0.065	ns

ns=not significant; **significant at $P < 0.01$



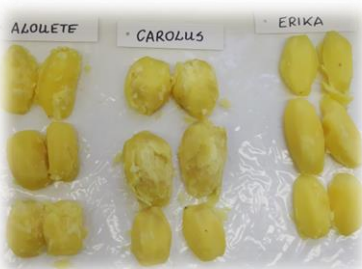
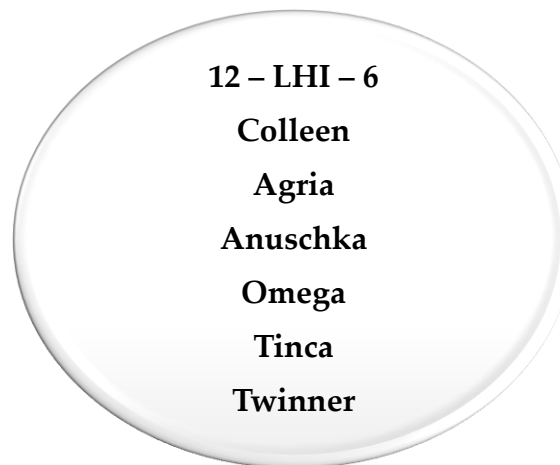
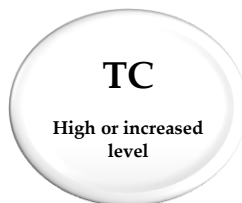
marker β -Carotene Hydroxylase 2 – nie jest markerem selekcyjnym w kierunku TC



ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367



ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

The Content of Total Carotenoids, Vitamin C and Antioxidant Properties of 65 Potato Cultivars Characterised under the European Project ECOBREED

by  Beata Tatarowska * ,  Dorota Milczarek   and  Jarosław Plich 

Plant Breeding and Acclimatization Institute—National Research Institute in Radzików, Młochów Division, Department of Potato Genetics and Parental Lines, Platanowa Str. 19, 05-831 Młochów, Poland

* Author to whom correspondence should be addressed.

Int. J. Mol. Sci. **2023**, *24*(14), 11716; <https://doi.org/10.3390/ijms241411716>

Received: 12 June 2023 / Revised: 13 July 2023 / Accepted: 14 July 2023 / Published: 20 July 2023

(This article belongs to the Special Issue [The Role of Carotenoids in Health and Disease](#))



ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Średnie wartości rAUDPC dla najbardziej odpornych odmian ziemniaka ocenianych w warunkach polowych w Boguchwale w latach 2019 -2022

Odmiana	rAUDPC 2020	rAUDPC 2021
12-LHI-6	0,000	0,000
Kelly	0,000	0,000
Levante	0,000	0,000
Sarpo Mira	0,000	0,000
Twister	0,000	0,000
Carolus	0,004	0,000
Otolia	0,005	0,014
Tinca	0,005	0,000
Sarpo Shona	0,008	0,000
Tajfun	0,009	0,008
Kokra	0,011	0,013
Nofy	0,014	0,000
Bzura	0,019	0,000
Twinner	0,028	0,024
Alouette	0,085	0,000
Gardena	0,122	0,000



w 2019 i 2022 roku – brak epifitozy

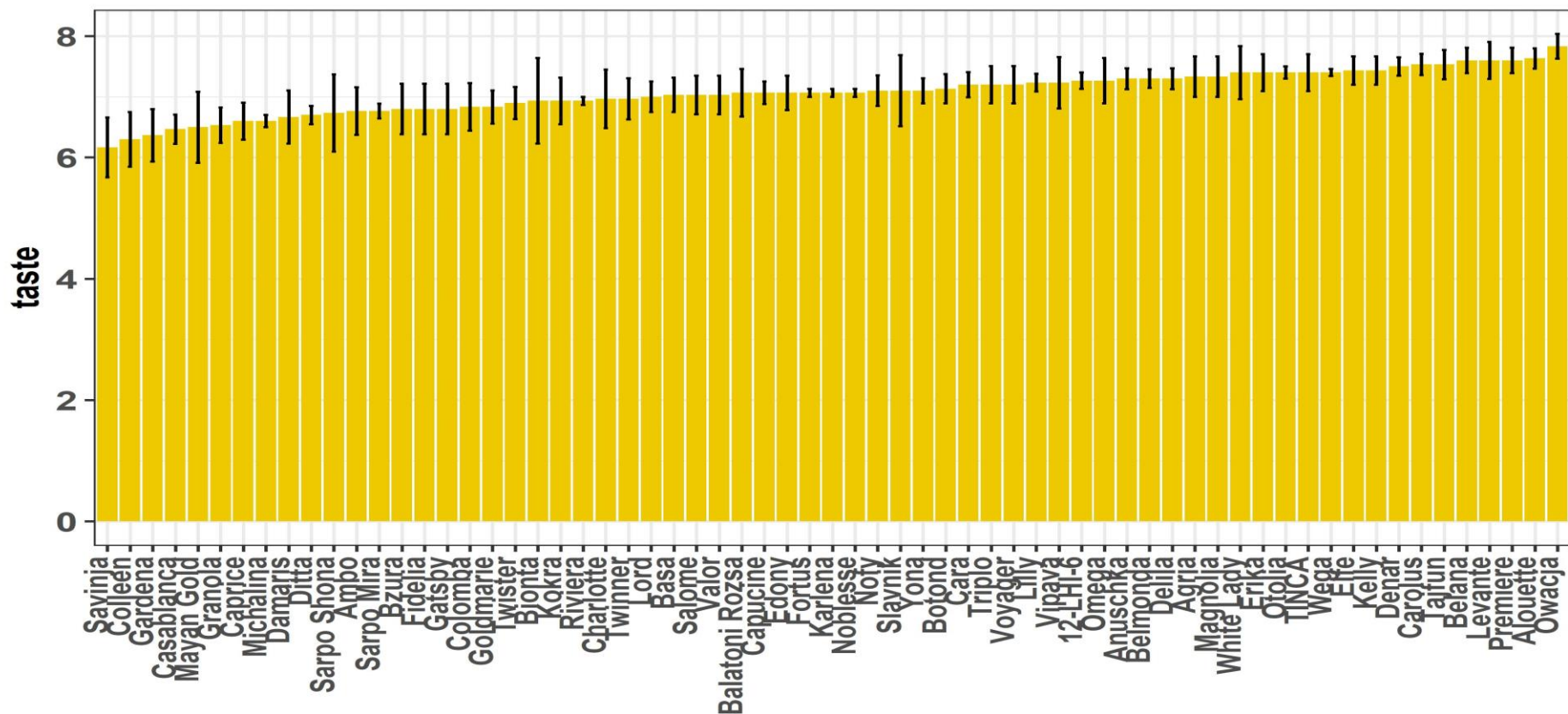


ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Poziom smaku bulw w grupie 65 odmian ziemniaka

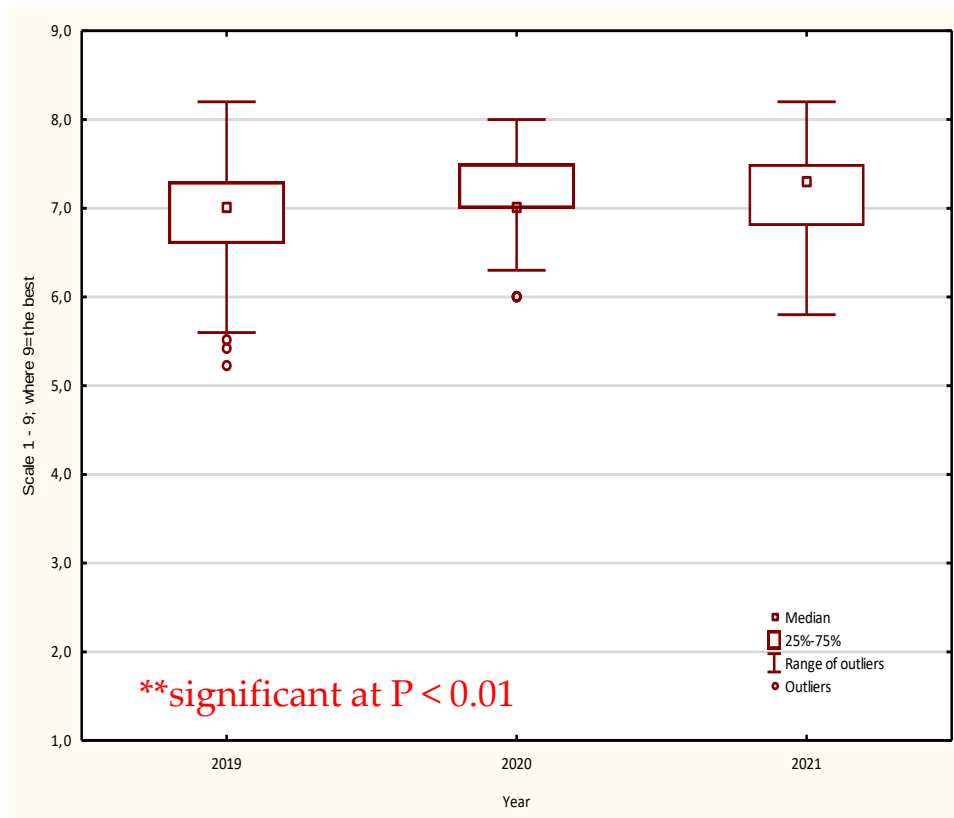


ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Poziom smaku bulw w latach 2019 – 2021

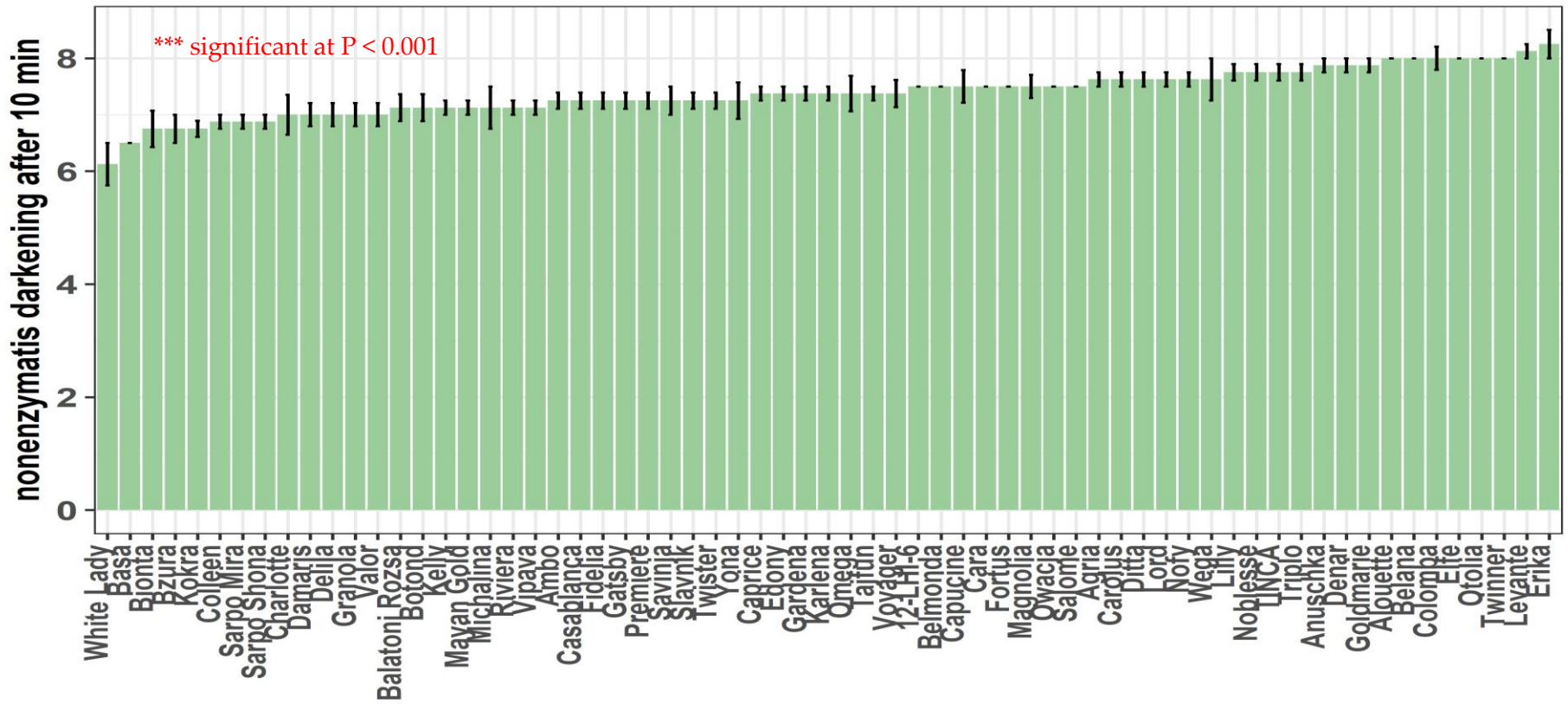


ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Poziom ciemnienia bulw surowych po 10 minutach

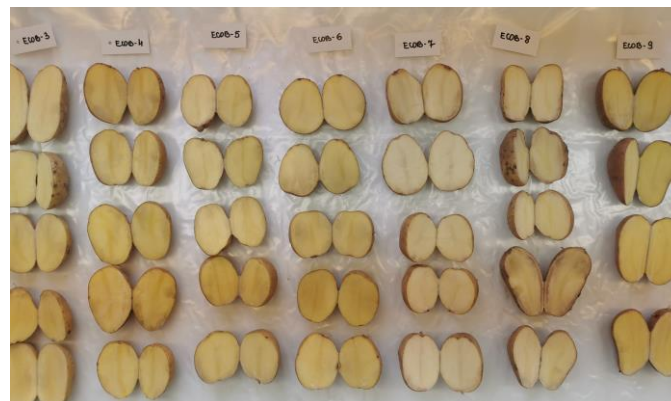
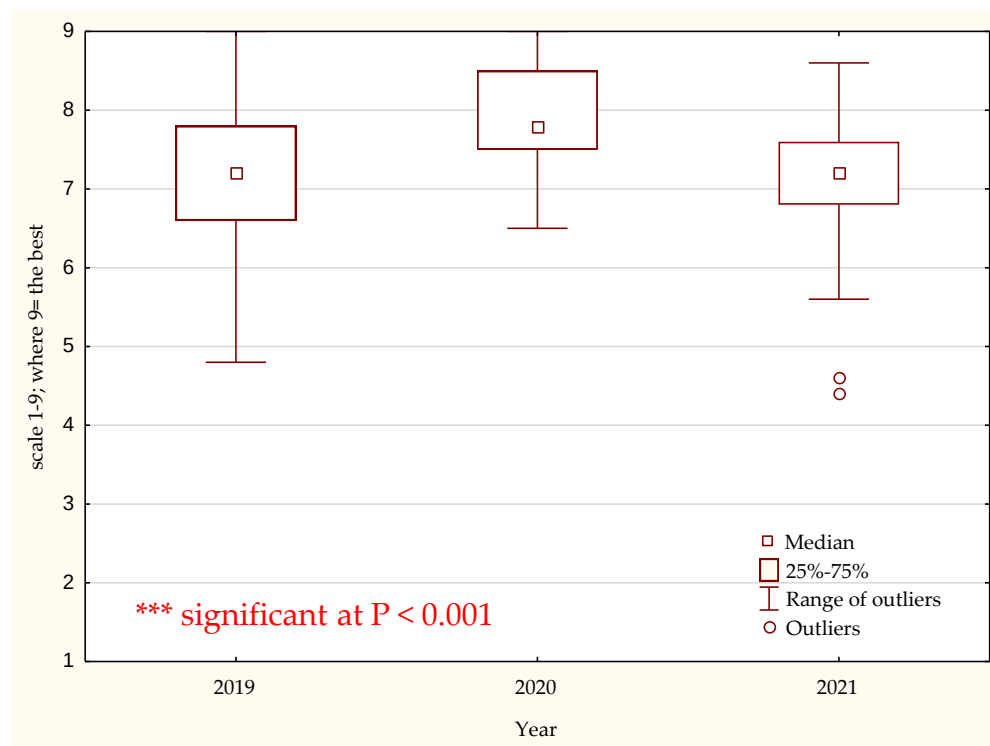


ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Poziom ciemnienia bulw surowych po 10 minutach w latach



ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Farmer Participatory Trials

- 4 lokalizacje:
Jadwisin (E)
Grabów (E)
Tuligłowy (E)
Połomia (LI)
- 9 odmian (*P.infestans*)
- lata 2020 - 2022



Alouette
Carolus
Otolia
Twister
Twinner
Levante
Kokra
Bzura
Gardena



ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Farmer Participatory Trials

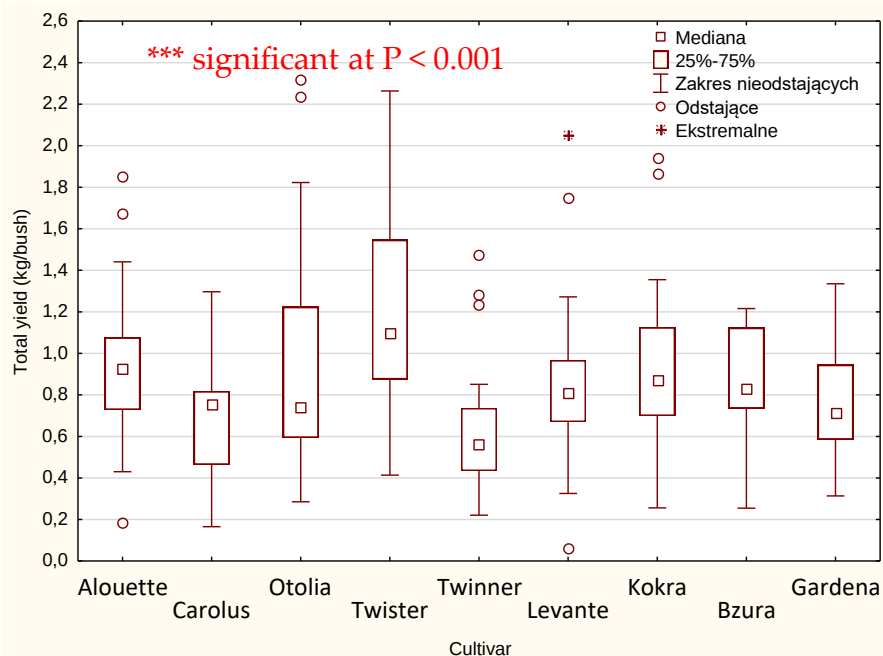
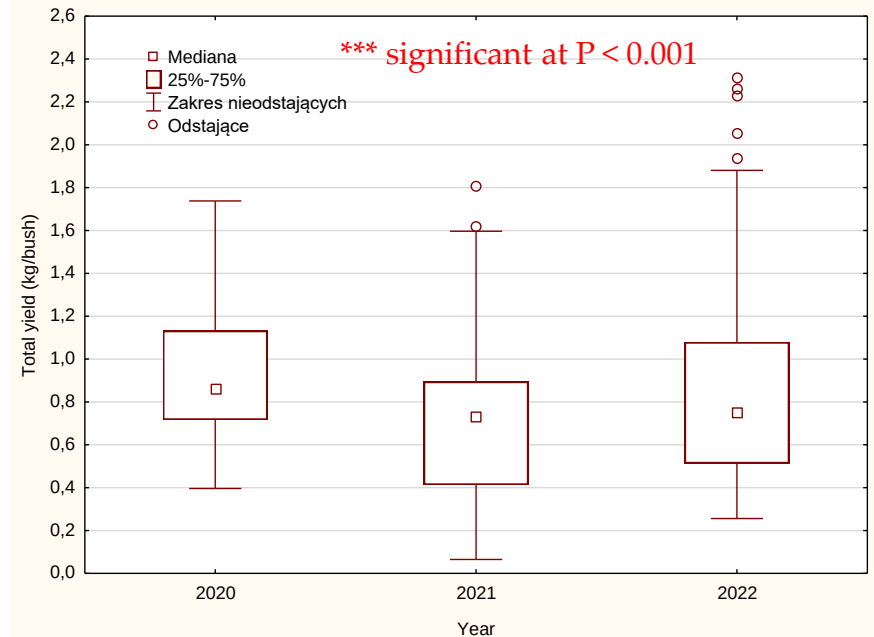
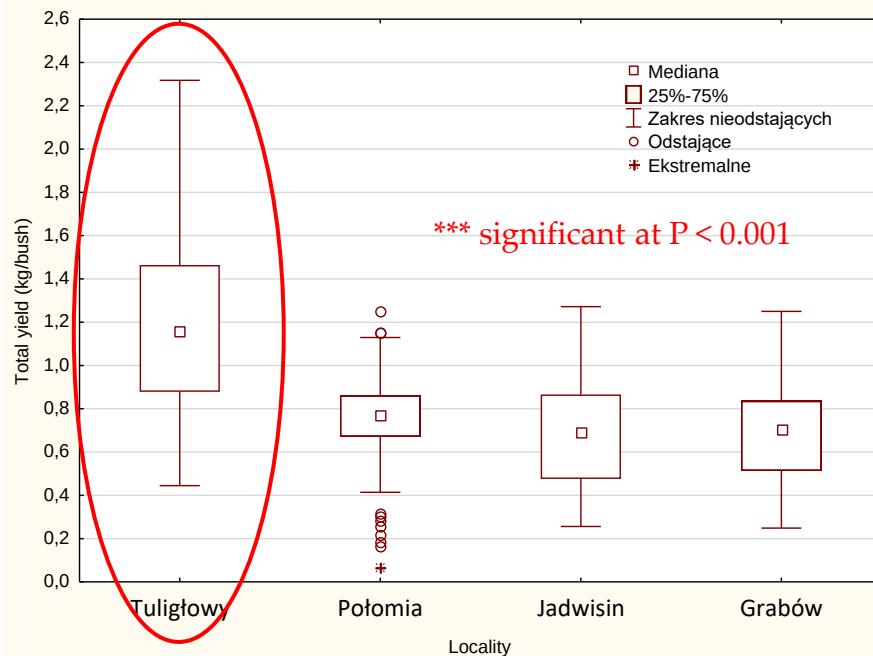


ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Plon kg/krzak

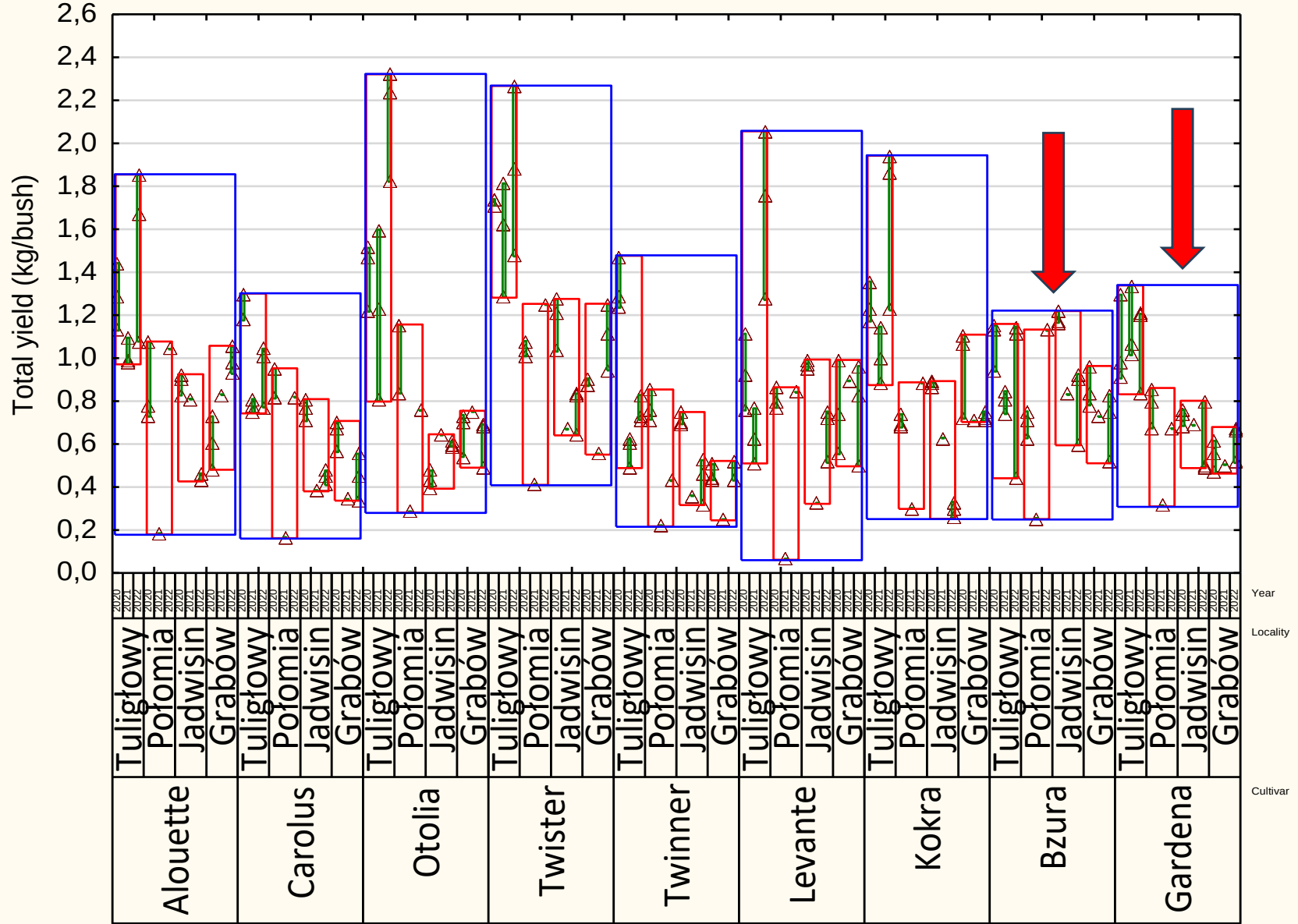


ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Plon kg/krzak



ANOVA dla plonu bulw (kg/krzak) dla 9 odmian uprawianych w 4 miejscowościach (lata 2020 – 2022)

Sources of variation	ANOVA results					
	Sum of squares	Degrees of freedom	Mean square	F statistic	p-value	Significance
Genotype (G)	3.8696	8	0.4837	18.240	0.000000	***
Location (L)	14.5144	3	4.8381	182.436	0.000000	***
Year (Y)	3.1140	2	1.5570	58.711	0.000000	***
(G) x (L)	3.3387	24	0.1391	5.246	0.000000	***
(G) x (Y)	1.2144	16	0.0759	2.862	0.000448	***
(L) x (Y)	2.6685	6	0.4447	16.771	0.000000	***
(G) x (L) x (Y)	3.6180	48	0.0754	2.842	0.000001	***

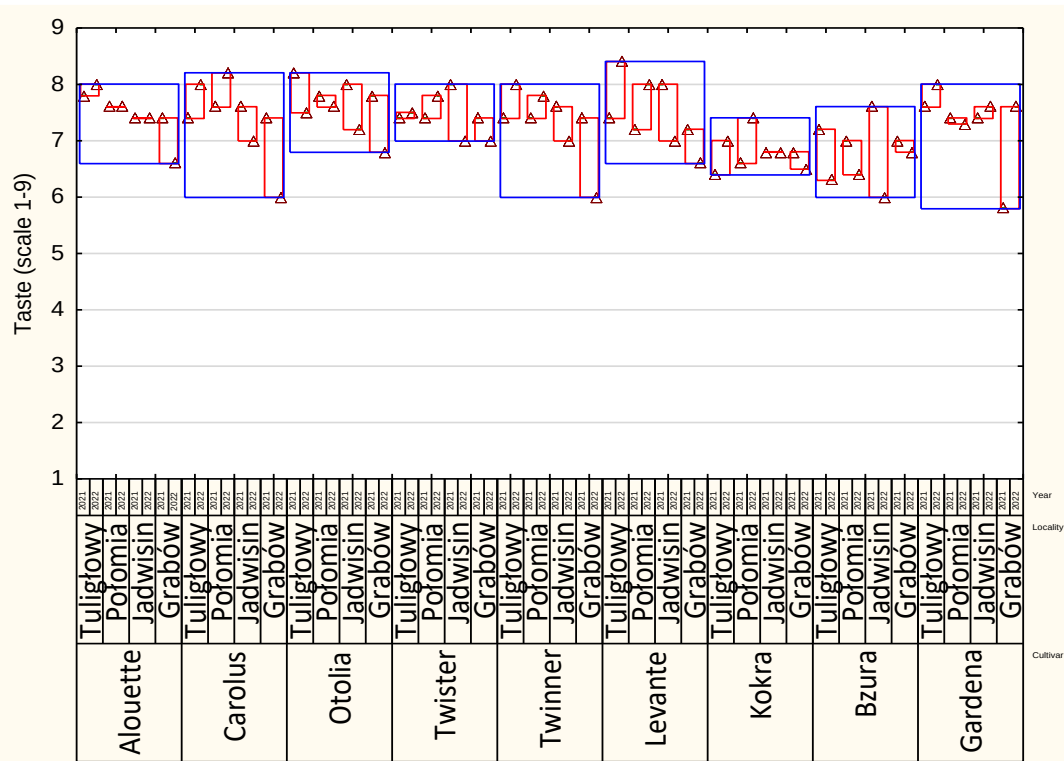
*** significant at $P < 0.001$



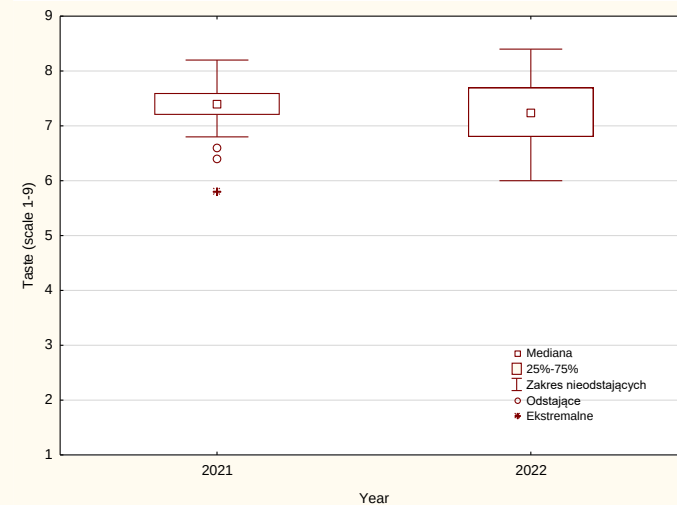
ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367



Smak (skala 1-9)



*significant at $P < 0.05$



ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

ANOVA dla smaku (skala 1 – 9) dla 9 odmian uprawianych w 4 lokalizacjach (lata 2021 – 2022)

ANOVA results						
Sources of variation	Sum of squares	Degrees of freedom	Mean square	F statistic	p-value	Significance
Genotype (G)	5.718	8	0.715	2.41	0.034055	*
Location (L)	4.296	3	1.432	6.64	0.000611	***
Year (Y)	0.451	1	0.451	1.83	0.181110	ns
(G) x (L)	0.451	24	0.104	0.35	0.995711	ns
(G) x (Y)	2.990	8	0.374	1.44	0.201933	ns
(L) x (Y)	2.642	3	0.881	3.57	0.018813	*

ns=not significant; *significant at $P < 0.05$; *** significant at $P < 0.001$

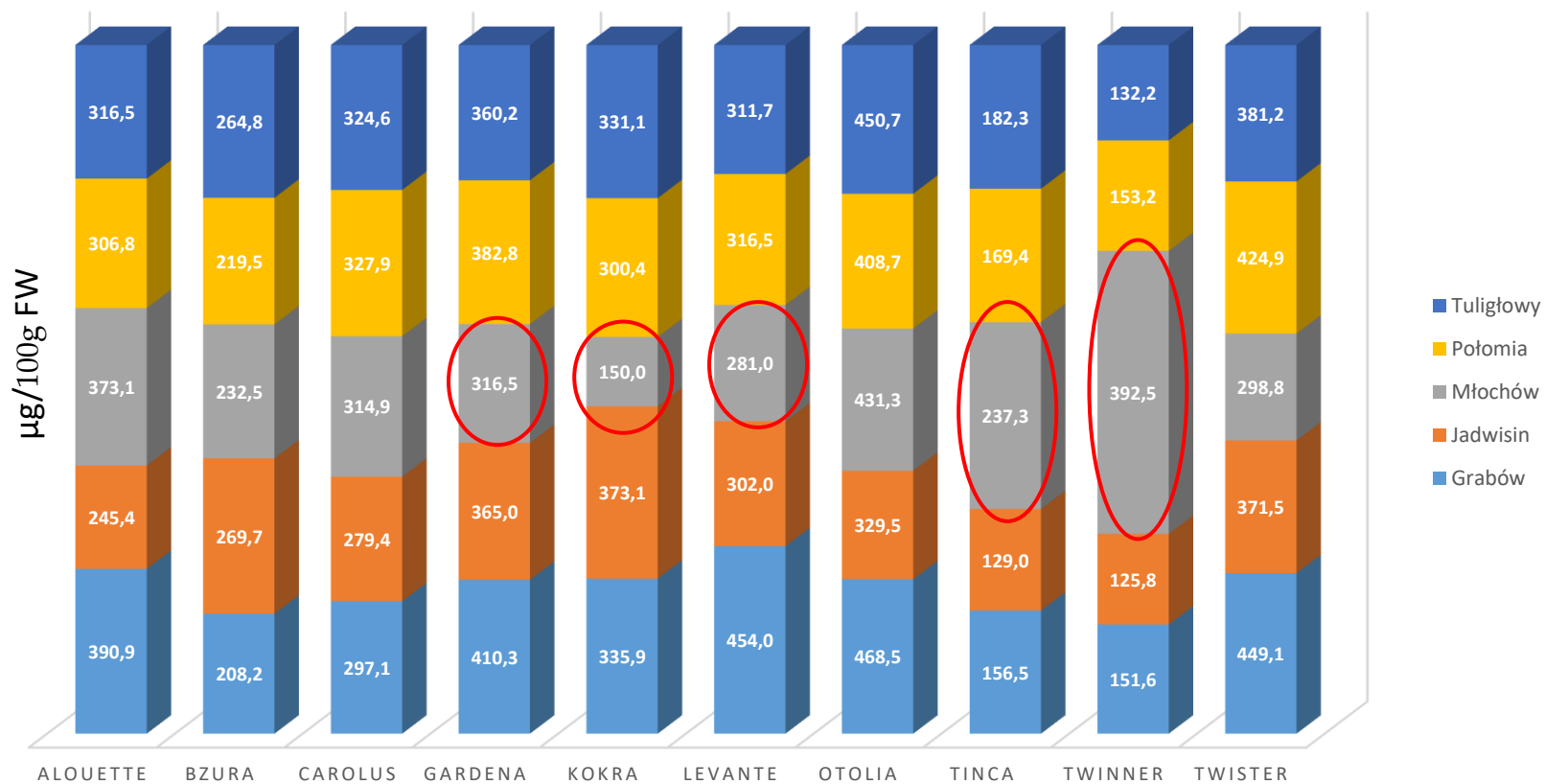


ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367

Zawartość TC w bulwach ziemniaka (5 lokalizacje)



ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367



ecobreed
IMPROVING CROPS

[PROJECT](#) [PARTNERS](#) [NEWS](#) [EVENTS](#) [OUTCOMES](#) [RELATED PROJECTS](#) [CONTACTS](#)



ECOBREED: Increasing the efficiency and competitiveness of organic crop breeding

[MORE](#)

ECOBREED will improve the availability of seed and varieties suitable for organic and low- input production. Activities will focus on four crop species, selected for their potential contribution to increase competitiveness of the organic sector:



Buckwheat



Wheat



Potato



Soybean

Dziękuję za uwagę

Podziękowania

- **PODR w Boguchwale** – Michał Noworól
- **„Potoland” Tuligłowy** – Marek Potoczny
- **IHAR-PIB/ Jadwisin** – Krystyna Zarzyńska, Dominika Boguszevska – Mańkowska
- **CDR w Brwinowie Oddział w Radomiu** – Tomasz Stachowicz
- **Zespół techniczny** – Mirosława Łukasiewicz, Irena Bazylak, Danuta Skrzydlewska, Małgorzata Słomska, Kamila Tkaczyk

