



Ocena wpływu dekstranu na lepkość soków oraz granulację osadów podczas procesu oczyszczania

dr inż. Radosław Gruska





Characterisation and impact of exopolymers on sugar processing



2

<https://www.researchgate.net/project/Exopolymers-in-Sugar-Processing>





Laboratory of Sugar Analysis

- Dr Maciej Wojtczak,
Dr Aneta Antczak-Chrobot, Dr Agnieszka Papiewska,
Dr Radosław Gruska, Dr Ilona Błaszczyk

and students:

MSc Paulina Bąk (PhD student), Agnieszka Janiszewska,
Katarzyna Godos, Agata Klimczak, Michał Wojciechowski,
Natalia Głowacka, Aneta Pawłowska, Paulina Nowak,
Andrzej Jaśkiewicz, Seweryn Kaczyński.



WP 1. Formation of exo-polymers during degradation of frost damaged beets

WP 1.1. Identification of exopolimers formed during degradation

WP 1.2. The kinetics of formation of exopolymers — markers, substrates, microorganisms

WP 2. The impact of exo-polymers on processing

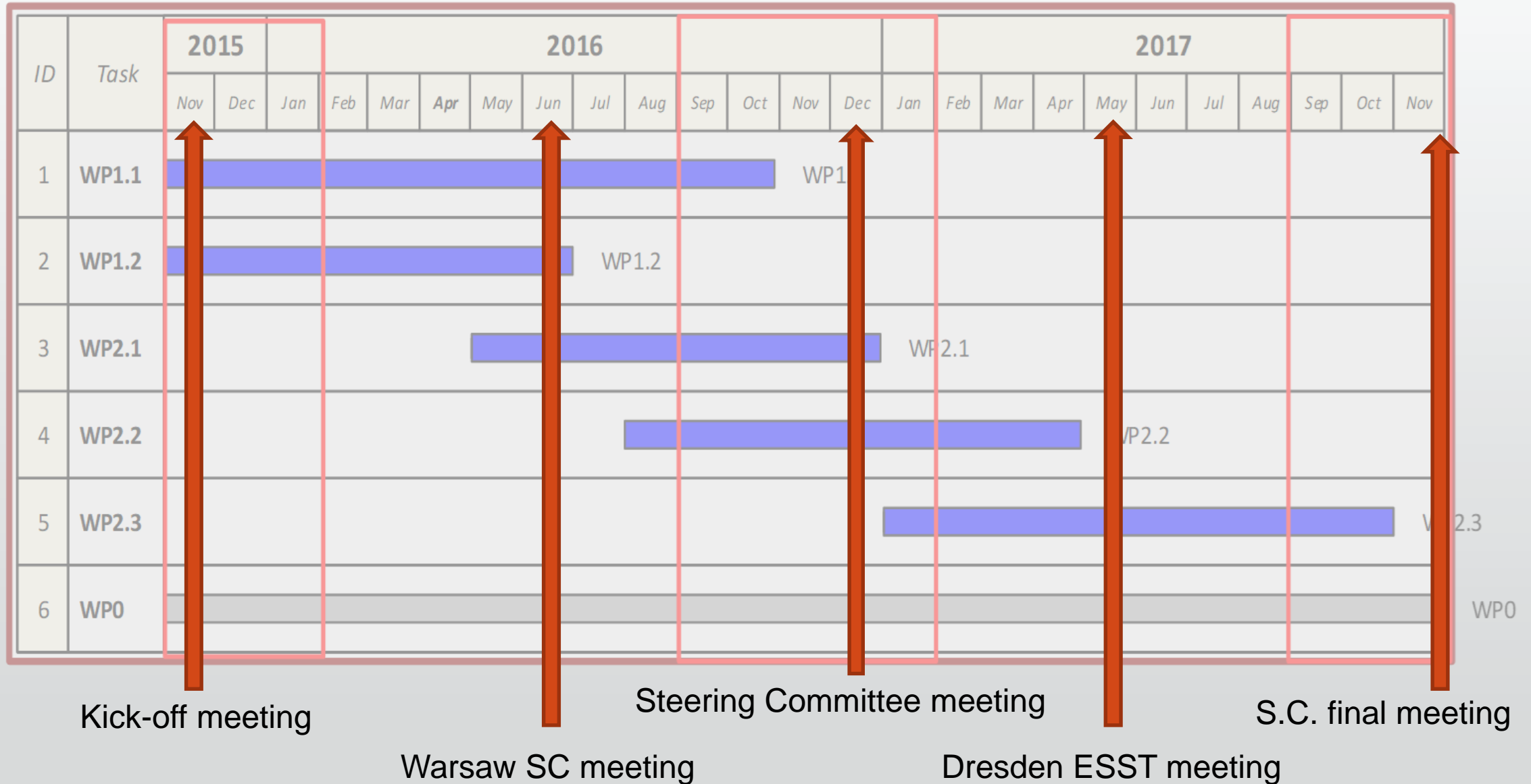
WP 2.1. The exopolymers passage to raw juice during extraction of degraded beets

WP 2.2. Influence of exopolymers on juice viscosity and calcium-sludge particles size distribution

WP 2.3. Influence of exopolymers on juice purification process — filtration and sedimentation



Project timetable





Ocena wpływu dekstranu na lepkość soków oraz granulację osadów podczas procesu oczyszczania

dr inż. Radosław Gruska

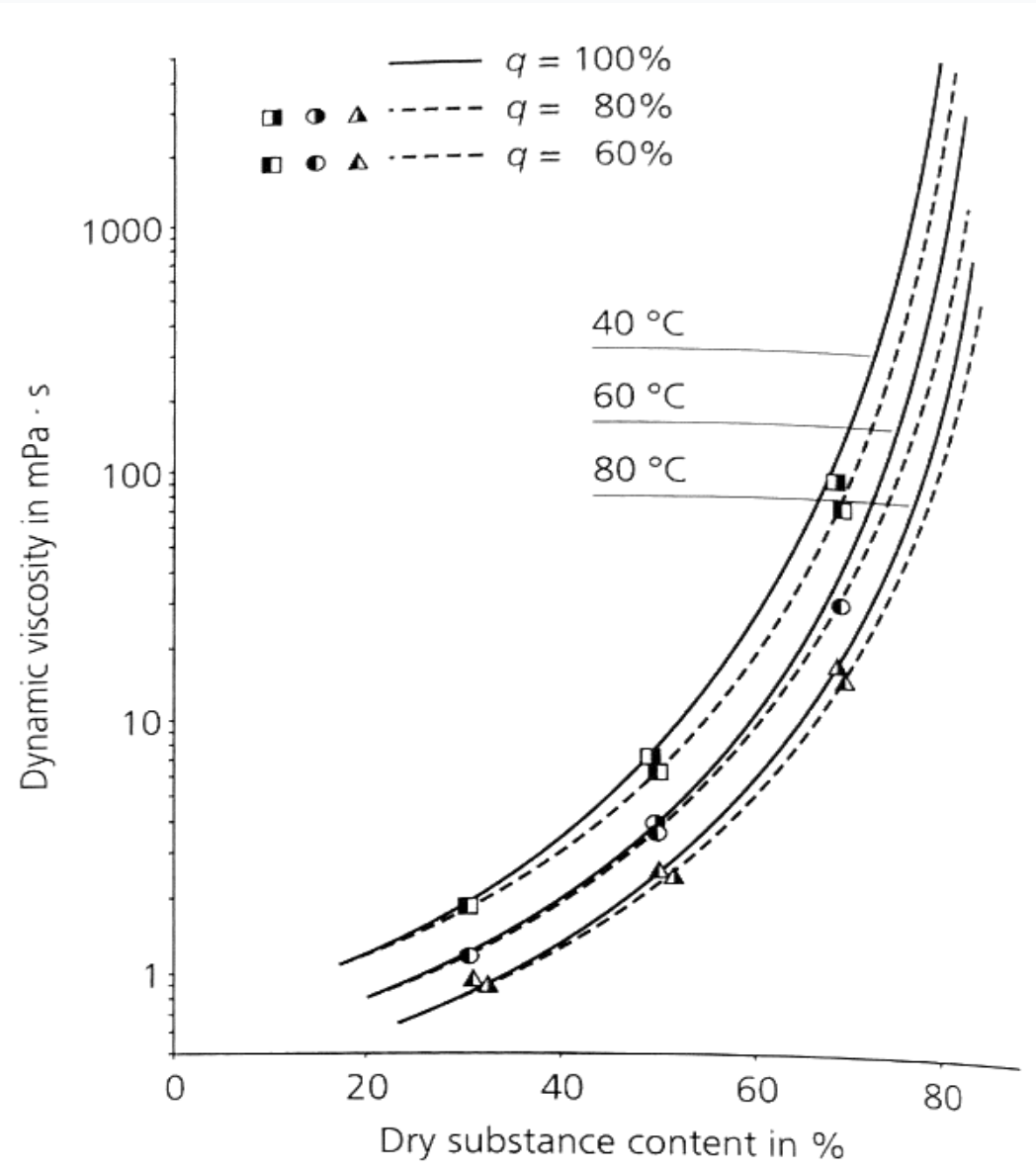




Wprowadzenie

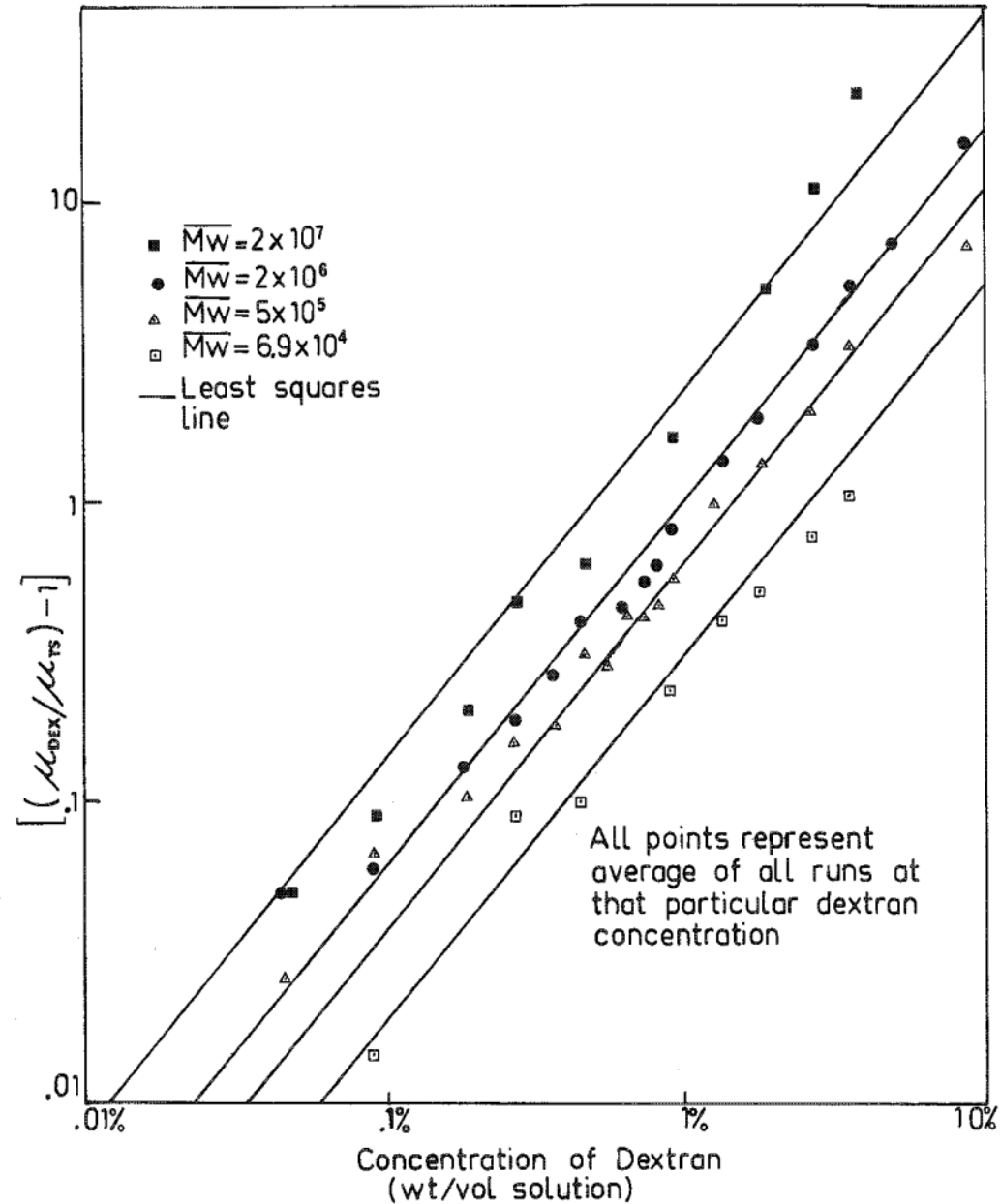
- LEPKOŚĆ -

Lepkość roztworów sacharozy



Schliephake, D., and Ekelhof, B. (1983): Beitrag zur vollständigen Berechnung der Kristallisationsgeschwindigkeit der Saccharose. Zuckerindustrie, 108(12), 1127-1137.

Wpływ dekstranu na lepkość



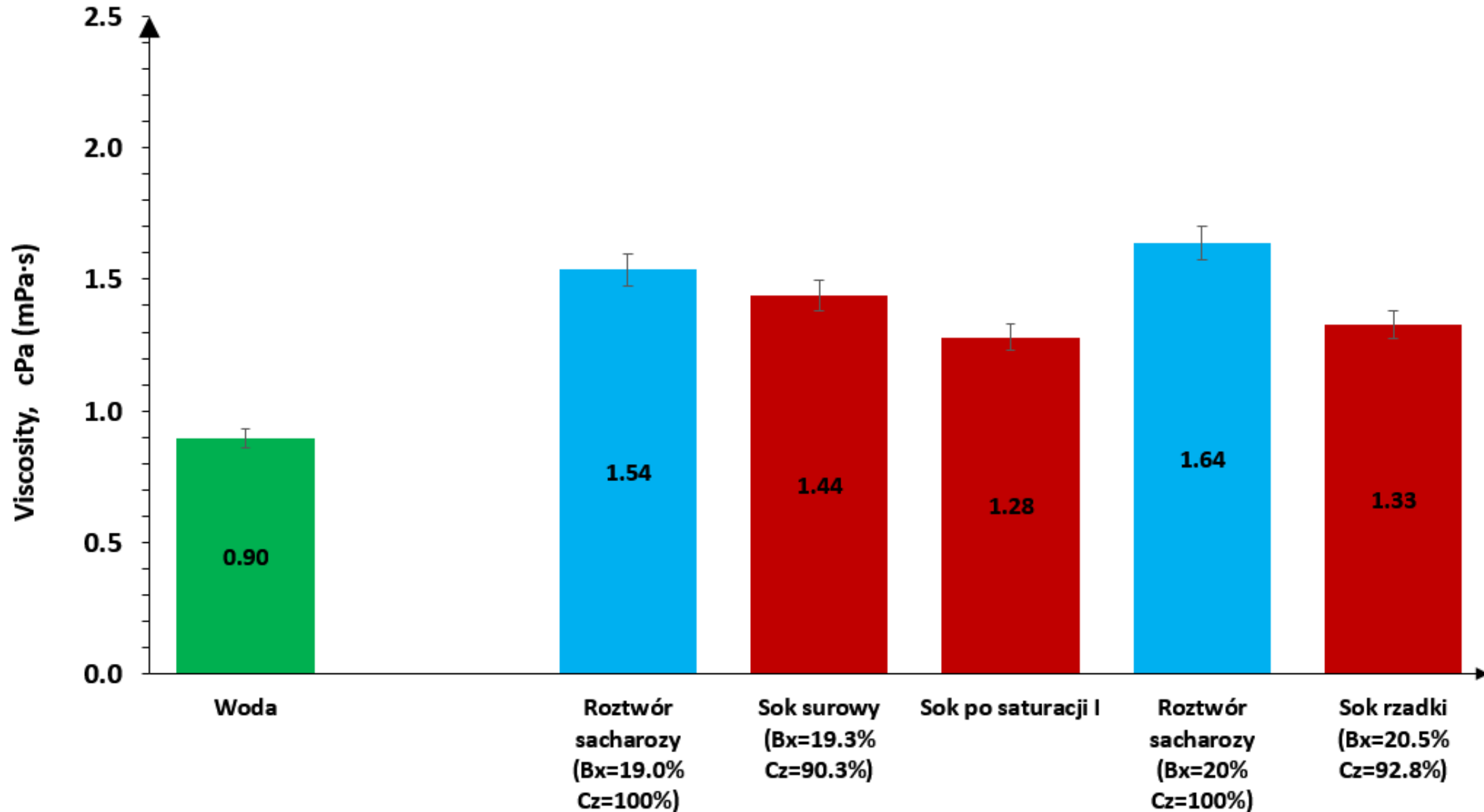
G. L. GERONIMOS and P. F. GREENFIELD: VISCOSITY INCREASES IN CONCENTRATED SUGAR SOLUTIONS AND MOLASSES DUE TO DEXTRANS, Department of Chemical Engineering, University of Queensland.



Wyniki badań - LEPKOŚĆ -

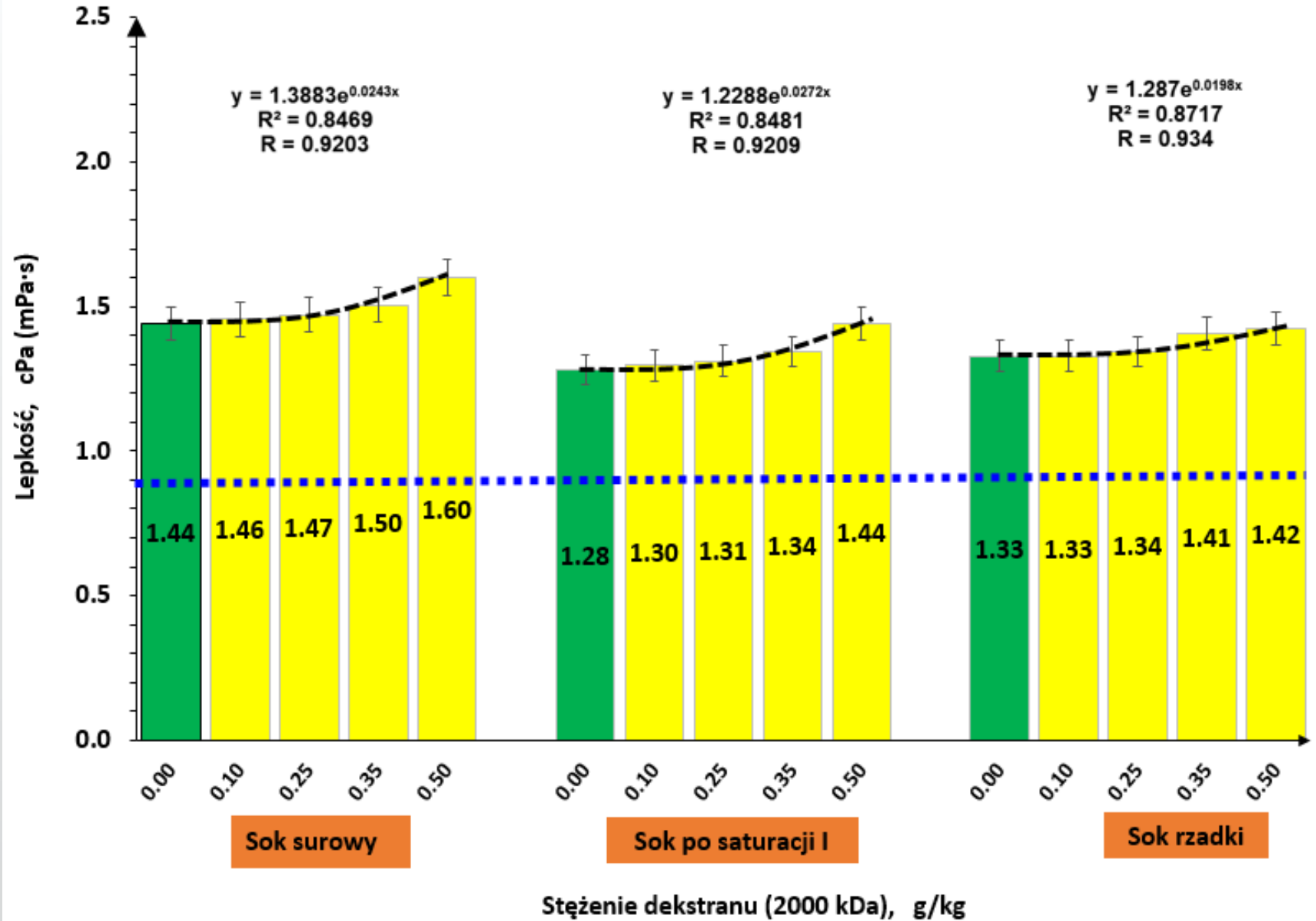


Lepkość soku podczas oczyszczania



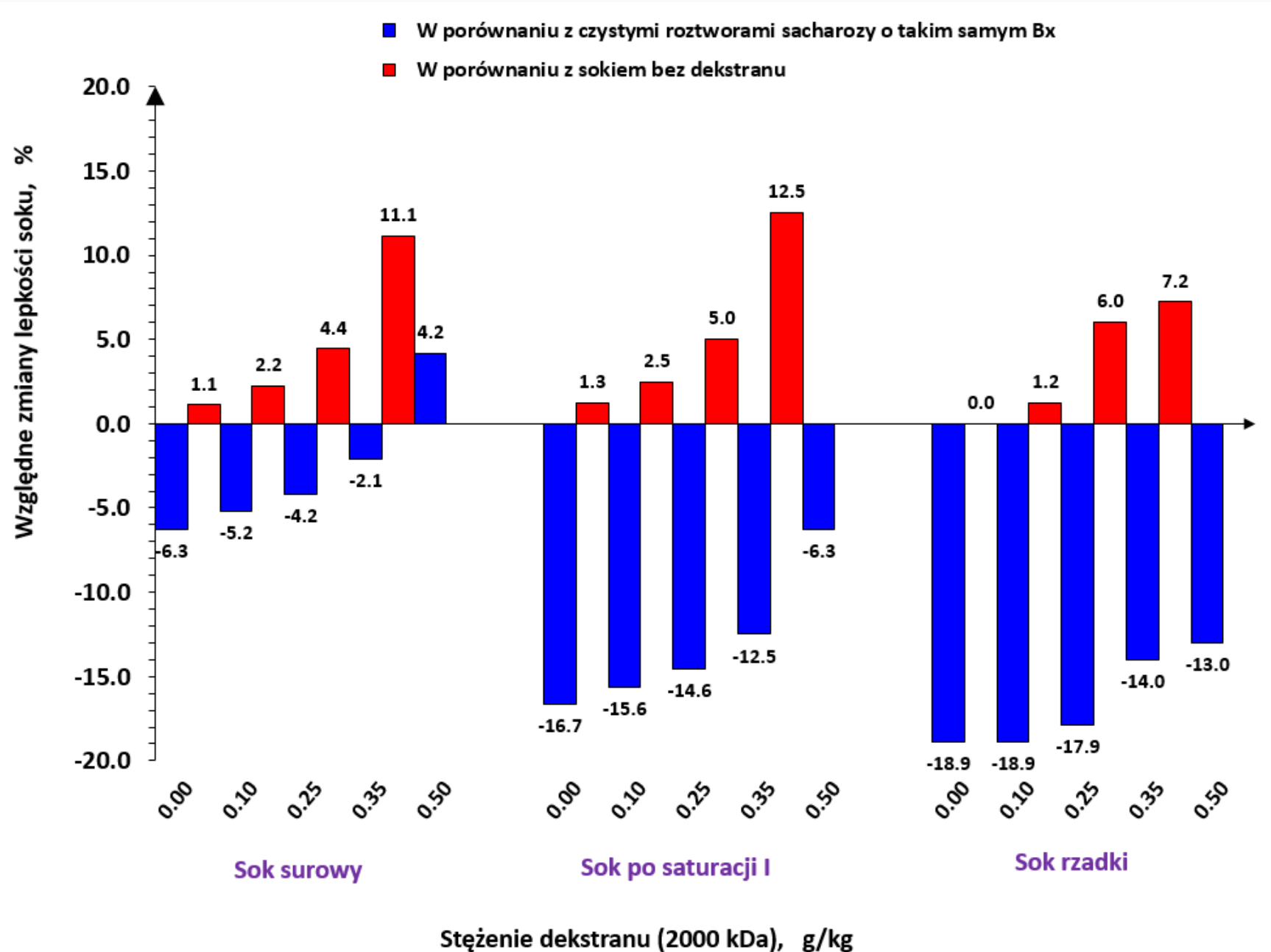


Lepkość soku podczas oczyszczania



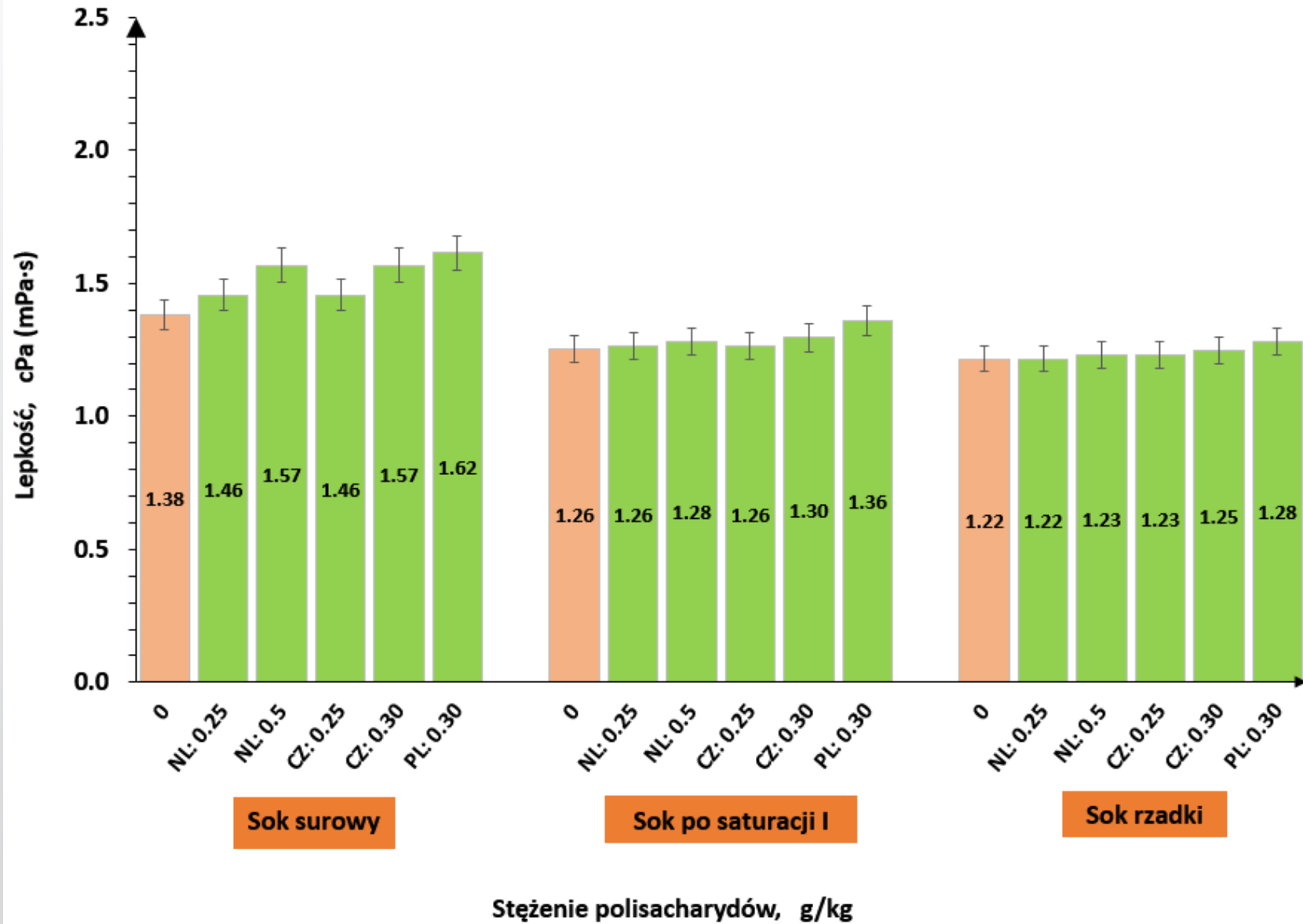


Lepkość soku podczas oczyszczania



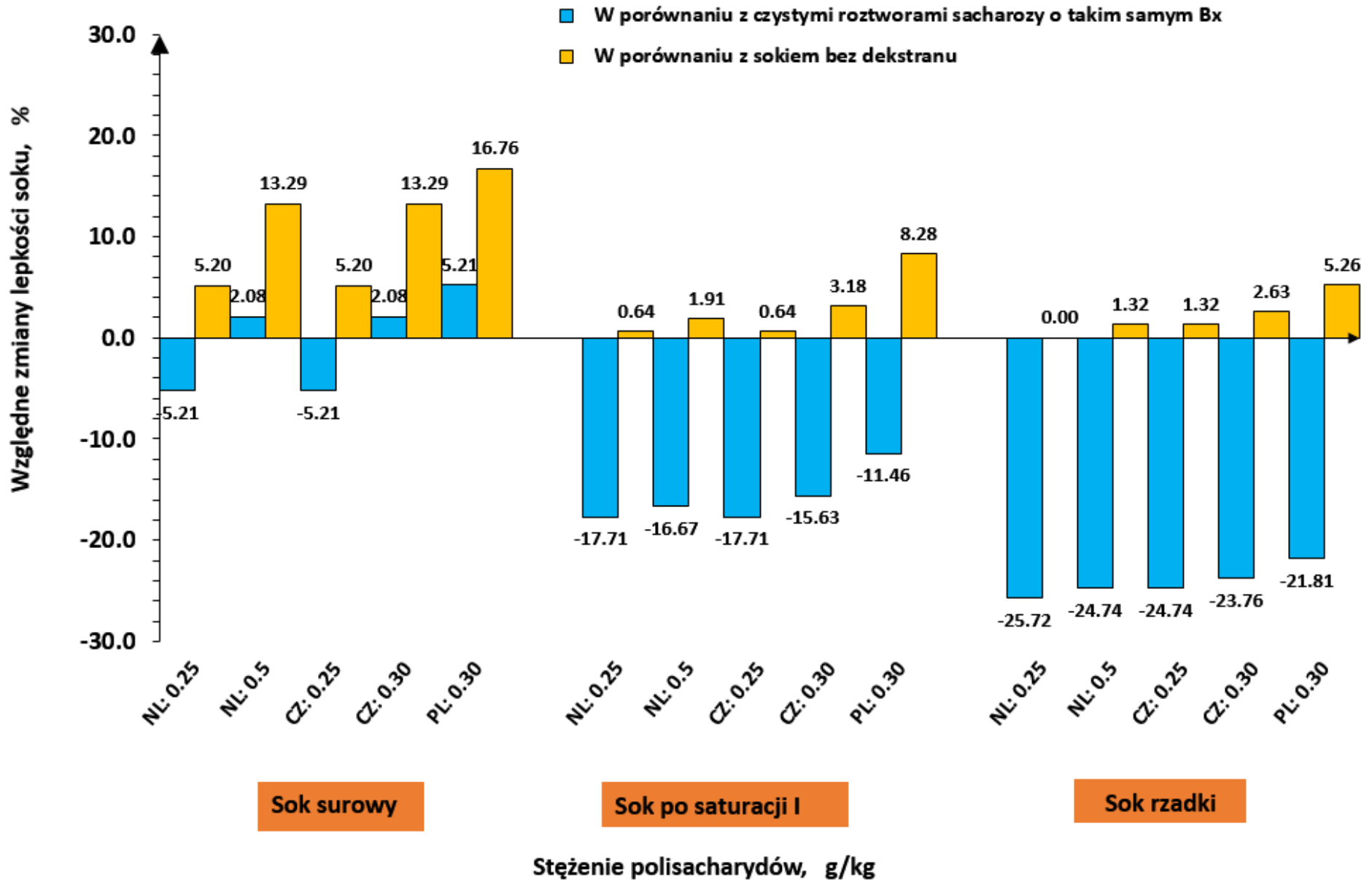


Lepkość soku podczas oczyszczania





Lepkość soku podczas oczyszczania





Wnioski

1.

Znaczące zmiany lepkości dynamicznej można zaobserwować, gdy stężenie dekstranu w roztworze przekracza 0,25 g/kg. Dotyczy to różnych typów wodnych roztworów dekstranu: czystej wody, czystych roztworów cukru i dekstranu w soku surowym i rzadkim.

2.

Lepkość dynamiczna technicznych roztworów cukru (sok surowy lub rzadki) ma niższą wartość niż lepkość czystych roztworów cukru o tej samej zawartości substancji suchej (Bx).

Dopiero gdy zawartość dekstranu jest wyższa niż 0,5 g/kg, lepkość może osiągnąć wartość podobną do wartości lepkości czystych roztworów cukru.



Wnioski

3.

Egzopolimery z różnych buraków cukrowych niskiej jakości mają różny skład, więc w różny sposób wpływają na lepkość dynamiczną w roztworach.

4.

W każdym przypadku, zmiany lepkości soku surowego lub rzadkiego, spowodowane przez dekstran nie są istotne z technologicznego punktu widzenia!

Po pierwsze: wszystkie zmiany są stosunkowo niewielkie, nawet w porównaniu z czystą wodą. Po drugie: w technicznych roztworach cukru o niskim Bx (jak w soku surowy lub rzadkim) wzrost lepkości spowodowany dekstranem jest kompensowany przez obecność niecukrów.



Wyniki badań

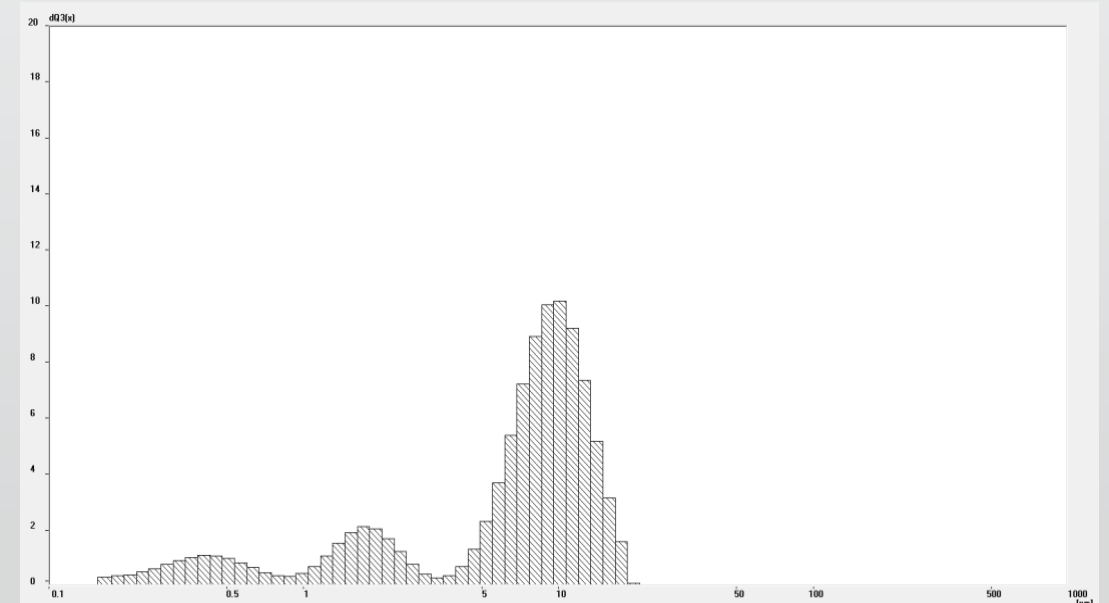
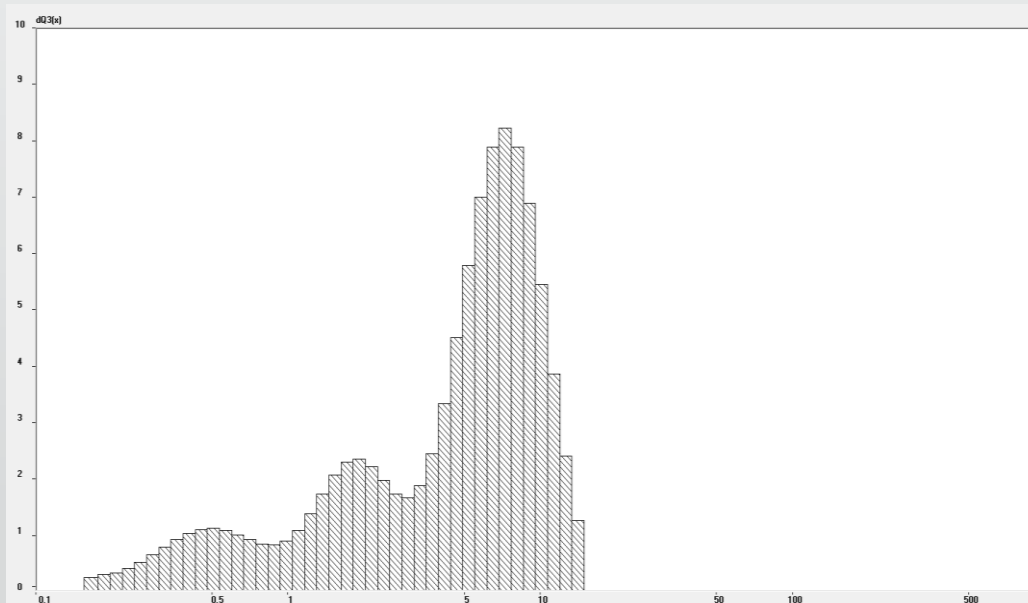
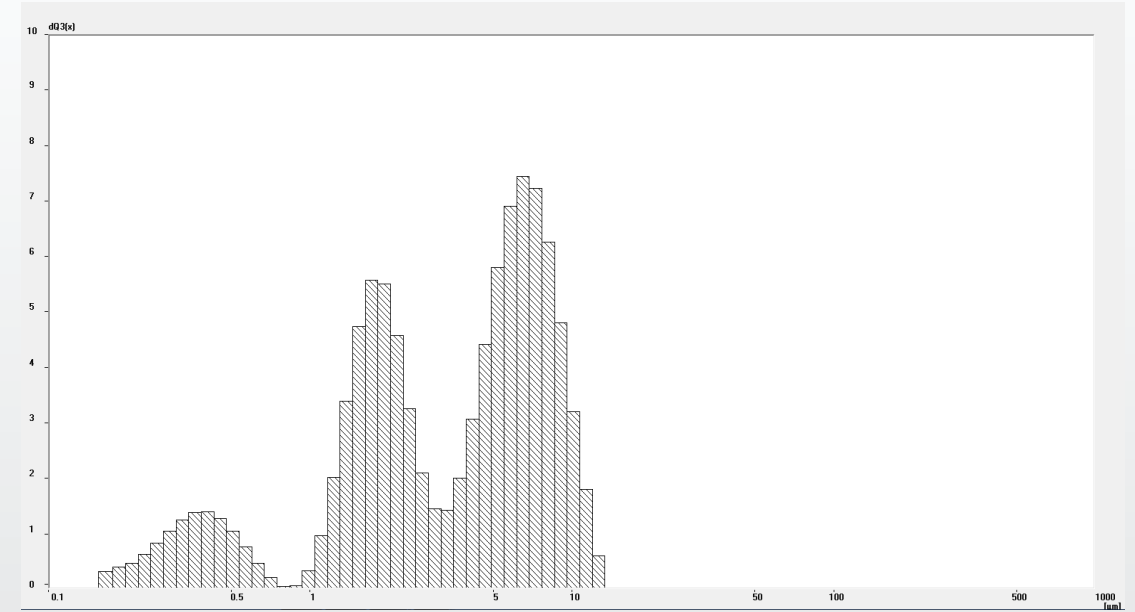
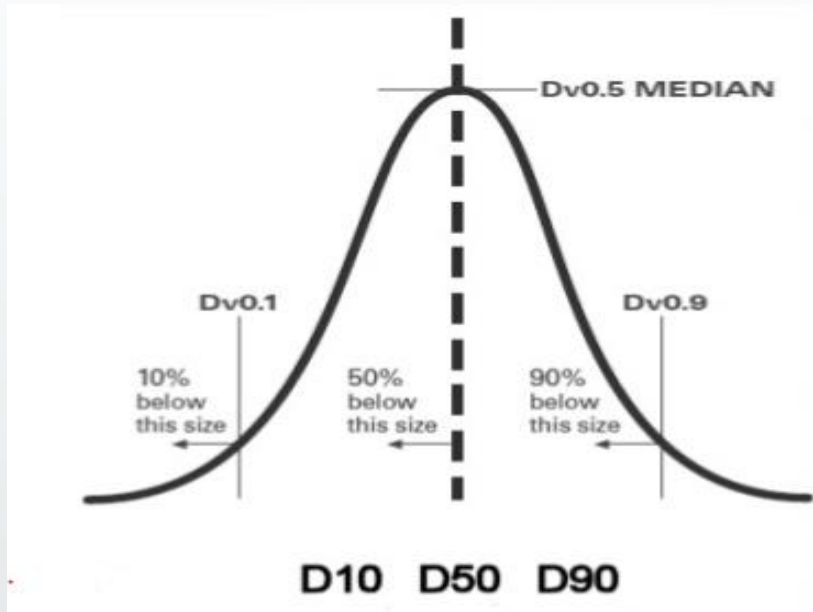
- GRANULACJA OSADÓW -



Saturacja I

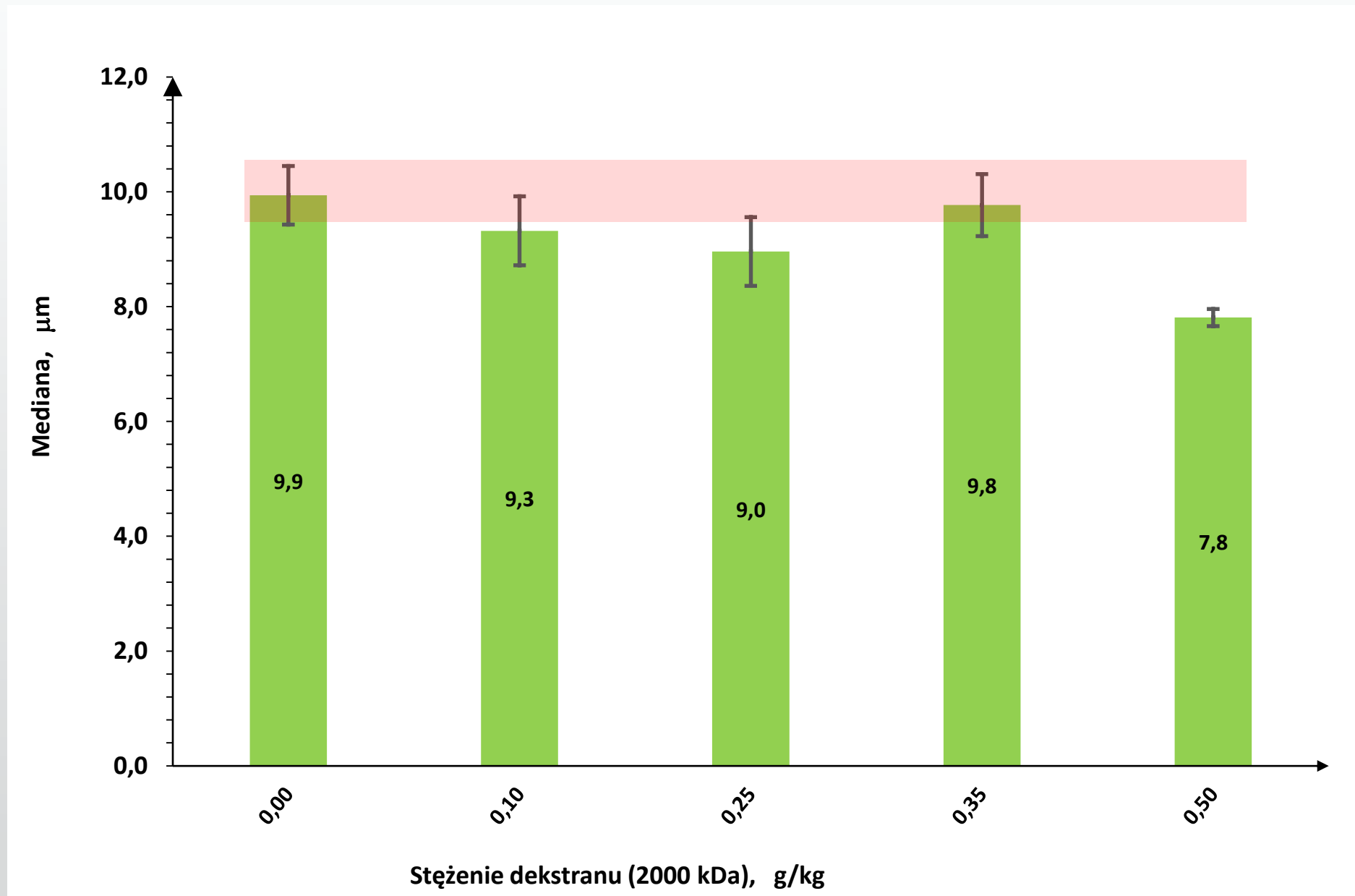


Rozkład granulometryczny osadu po saturacji I



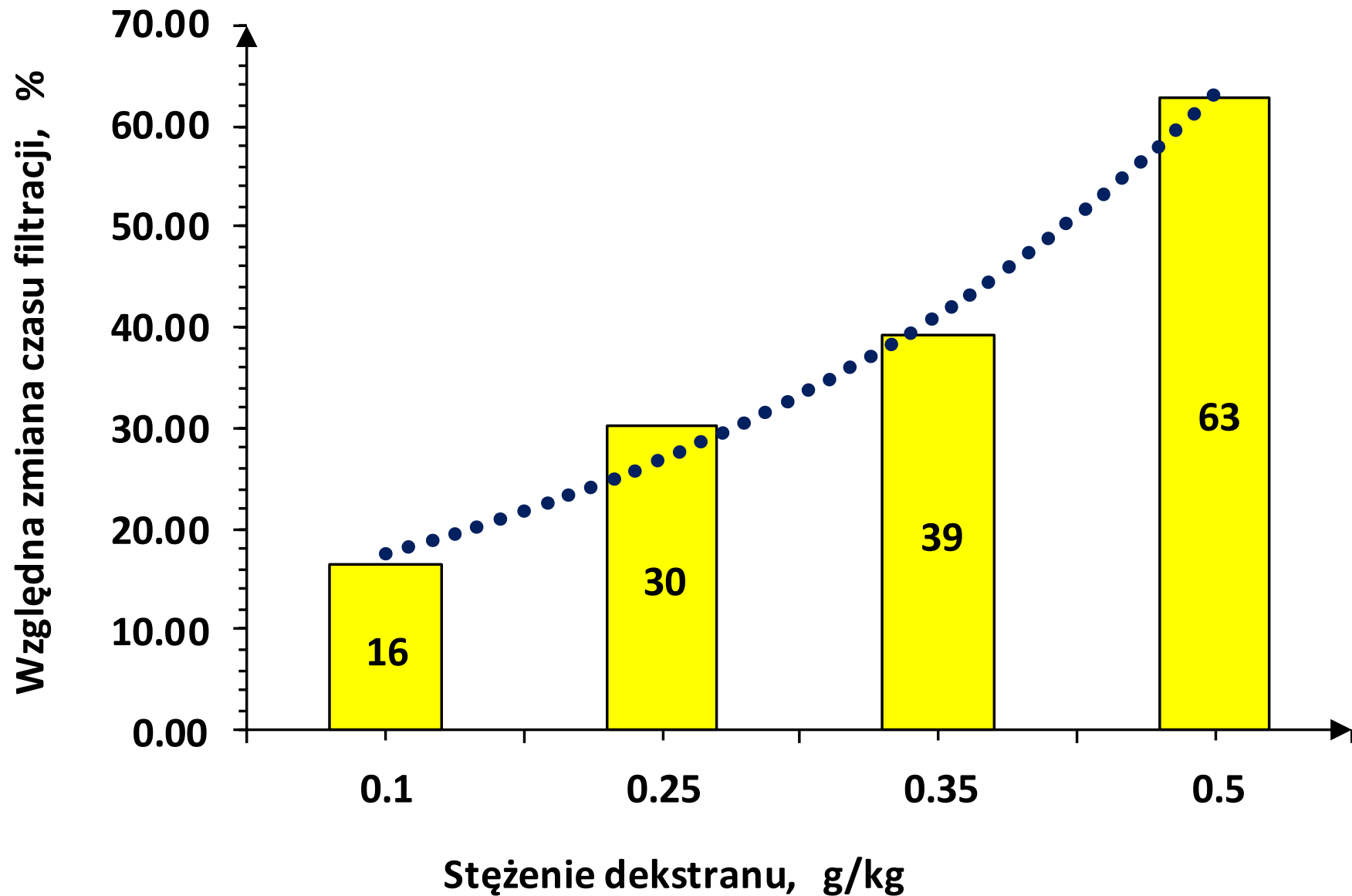


Mediana wielkości cząstek osadu po saturacji I

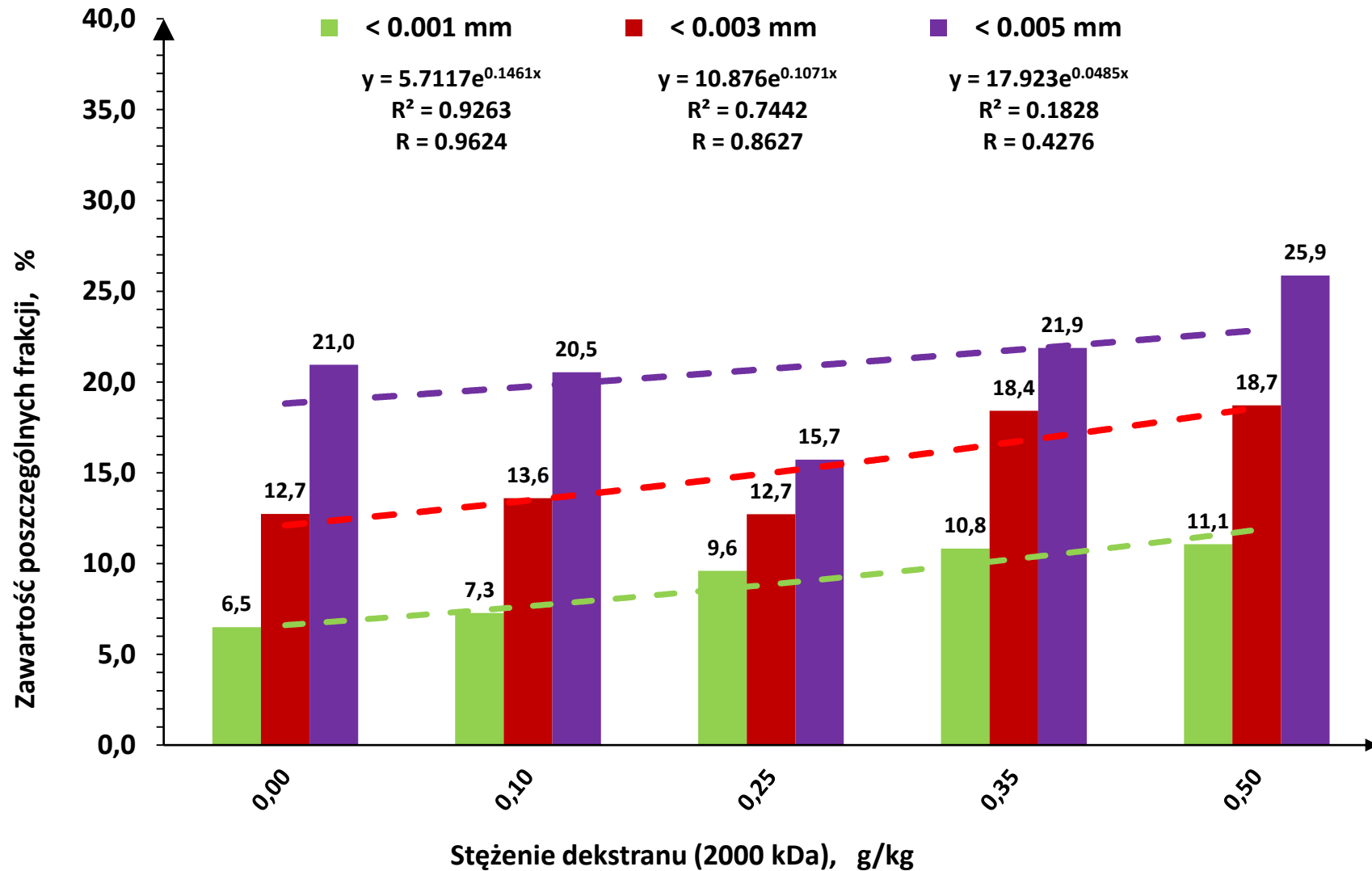




Filtracja soku po saturacji I



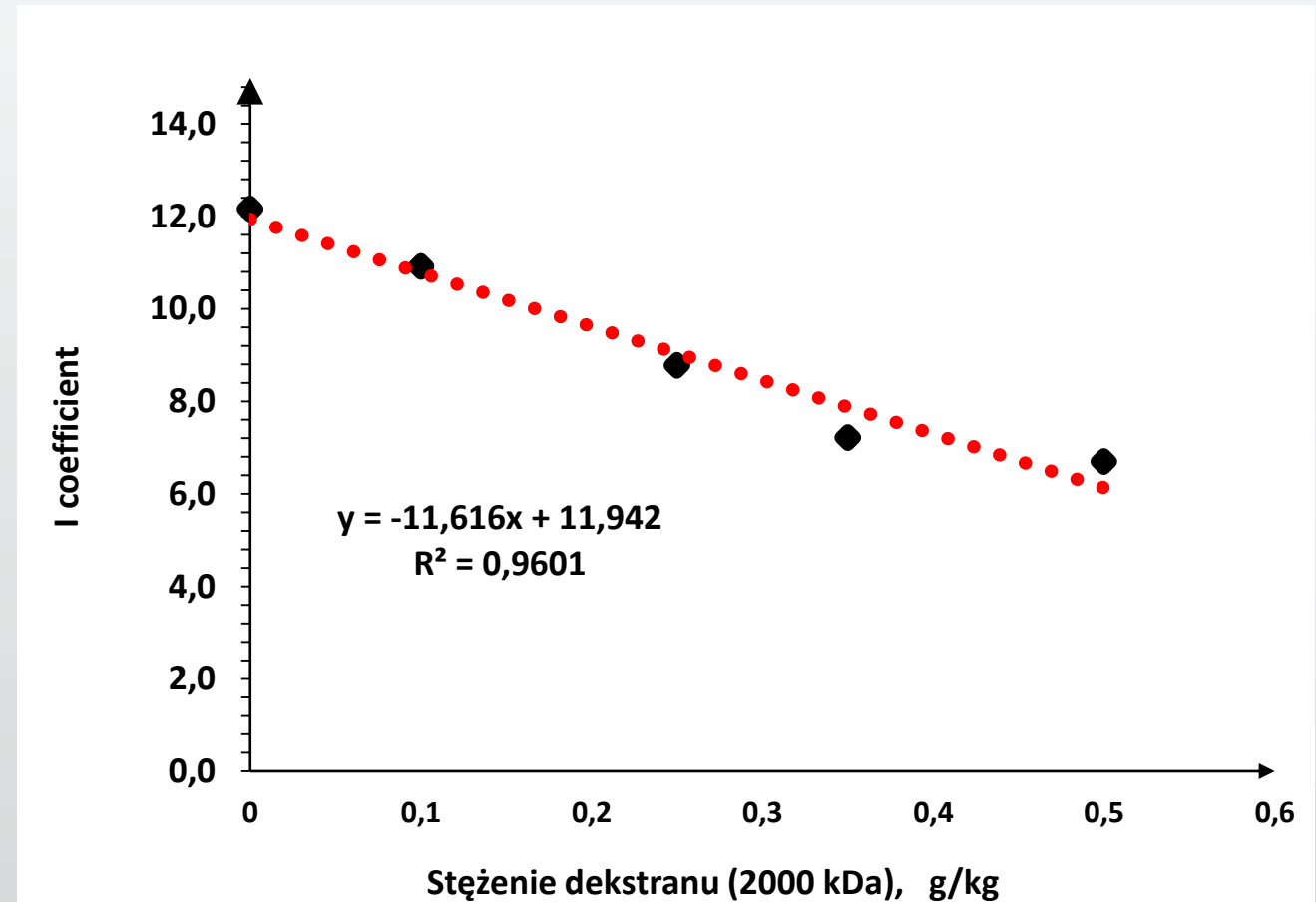
Zawartość cząstek o rozmiarach poniżej 5 μm w osadzie po saturacji I





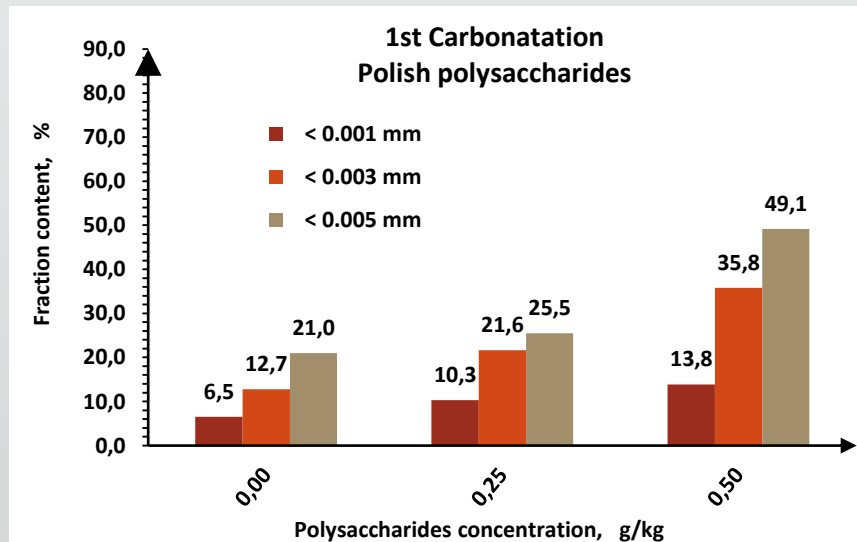
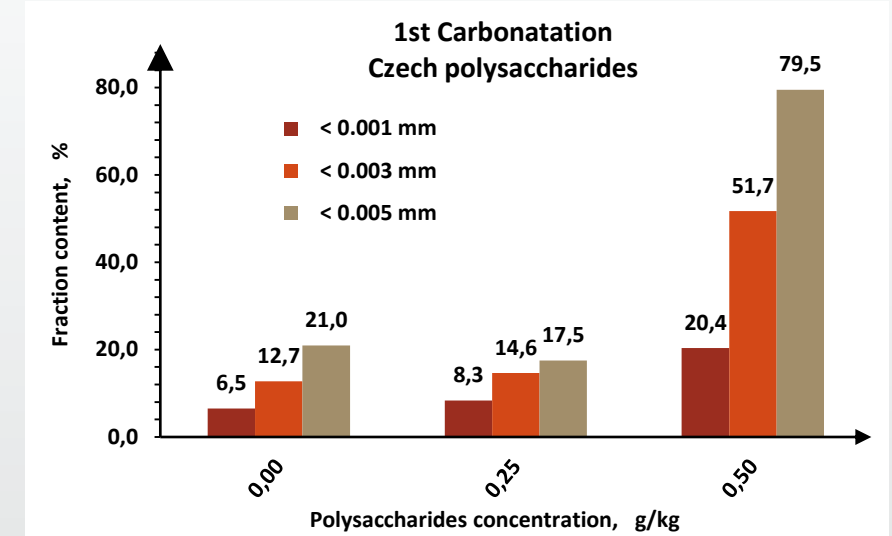
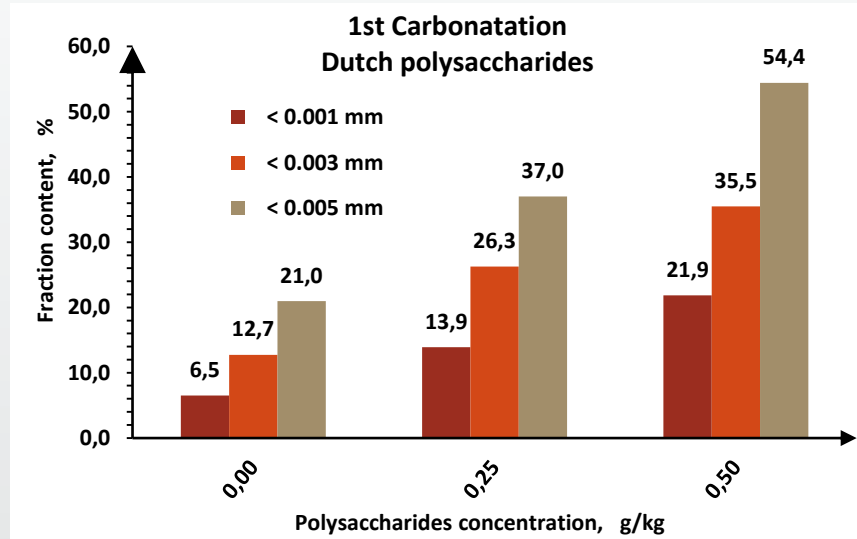
$$I = \frac{\text{zawartość procentowa cząstek } > 5 \mu\text{m}}{\text{zawartość procentowa cząstek } < 1 \mu\text{m}}$$

Saturacja I	
Dekstran, g/kg	I
0	12.2
0.1	10.9
0.25	8.8
0.35	7.2
0.5	6.7





The content of fine friction in the precipitate 1st carbonatation



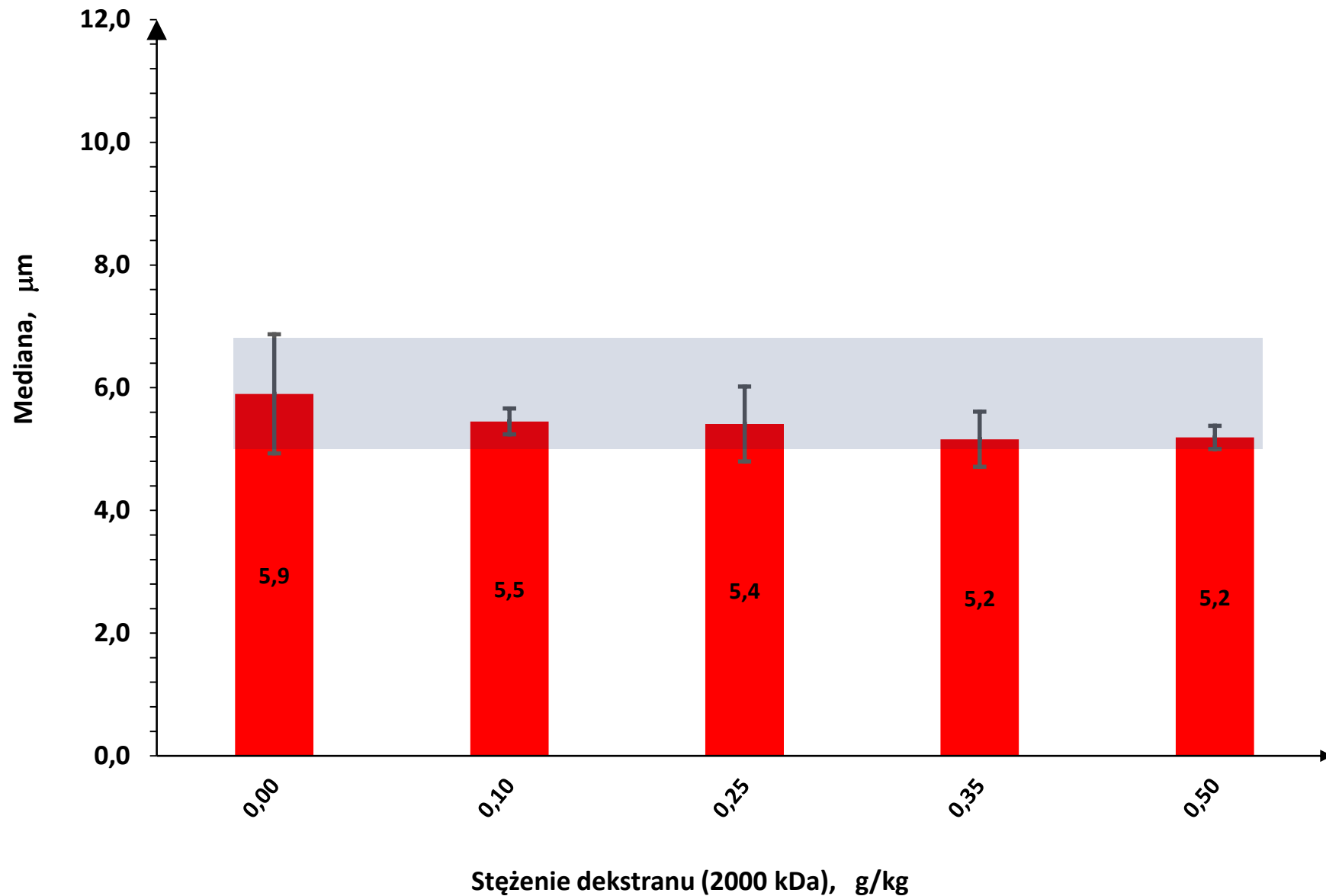
Saturacja I				
/				
g/kg	Dutch	Czech	Polish	Dextran
0	12.2			
0.25	4.5	9.9	7.2	8.8
0.5	2.1	1.0	3.7	6.7



Saturacja II

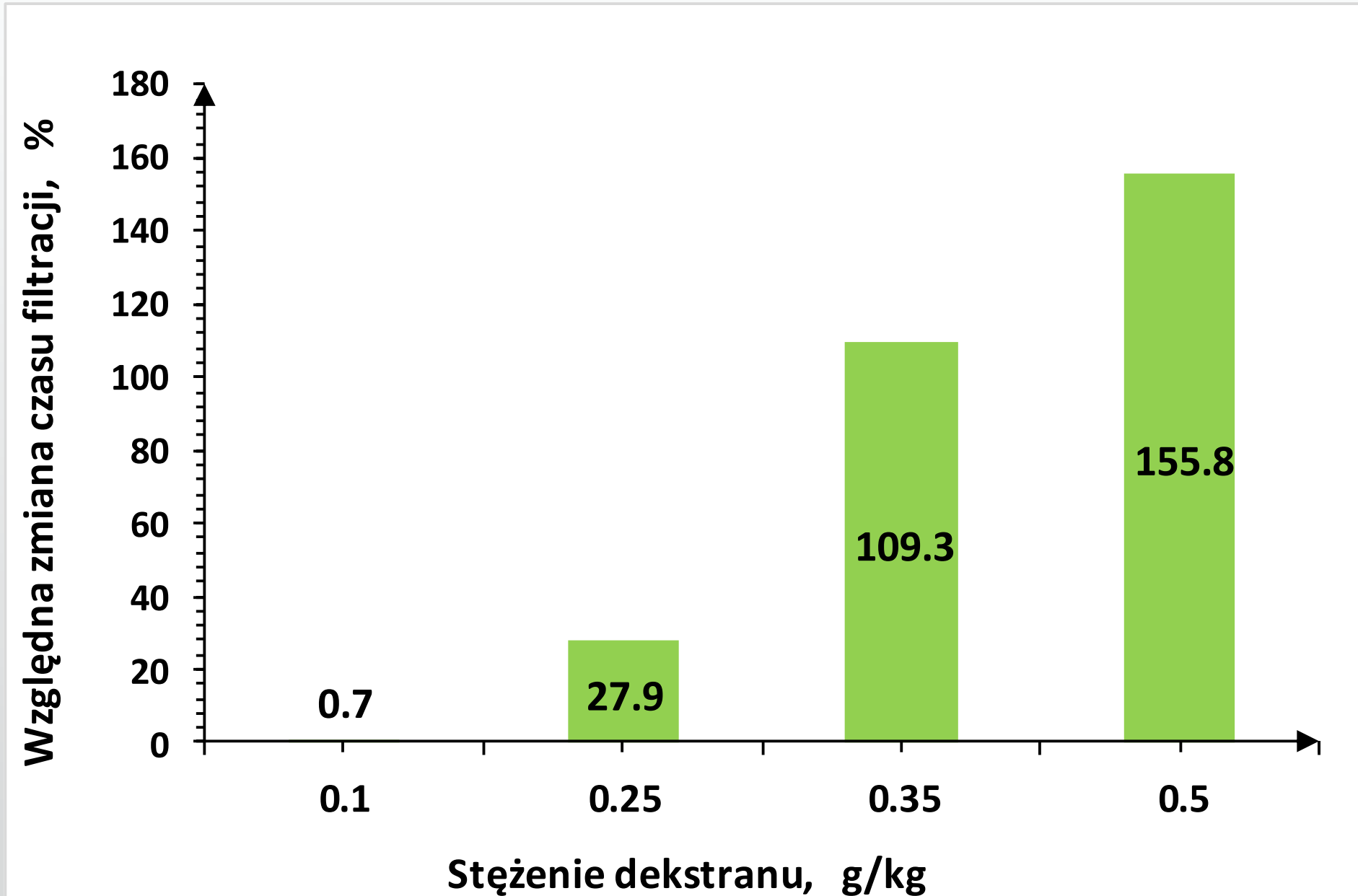


Mediana wielkości cząstek osadu po saturacji II



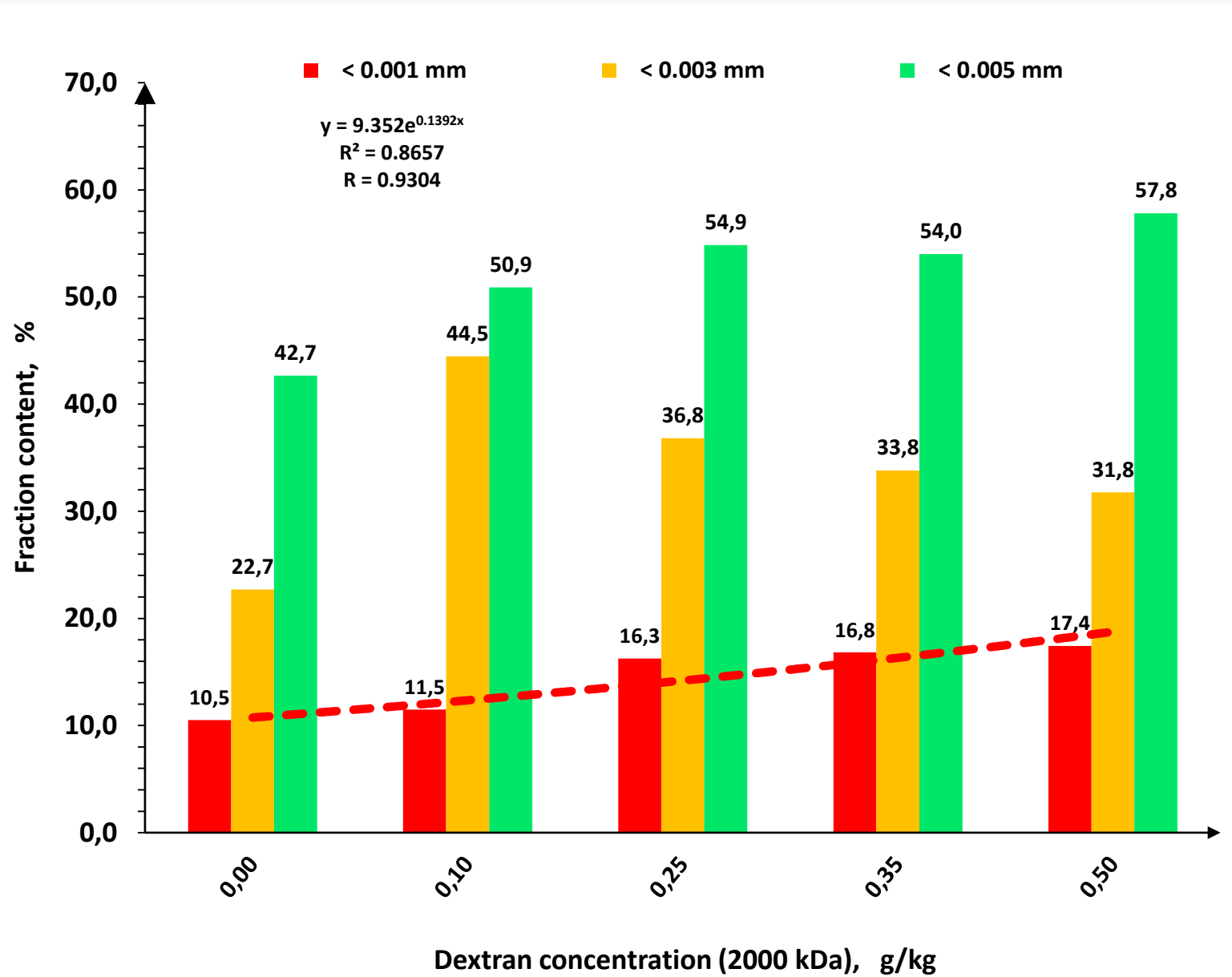


Filtracja soku po saturacji II





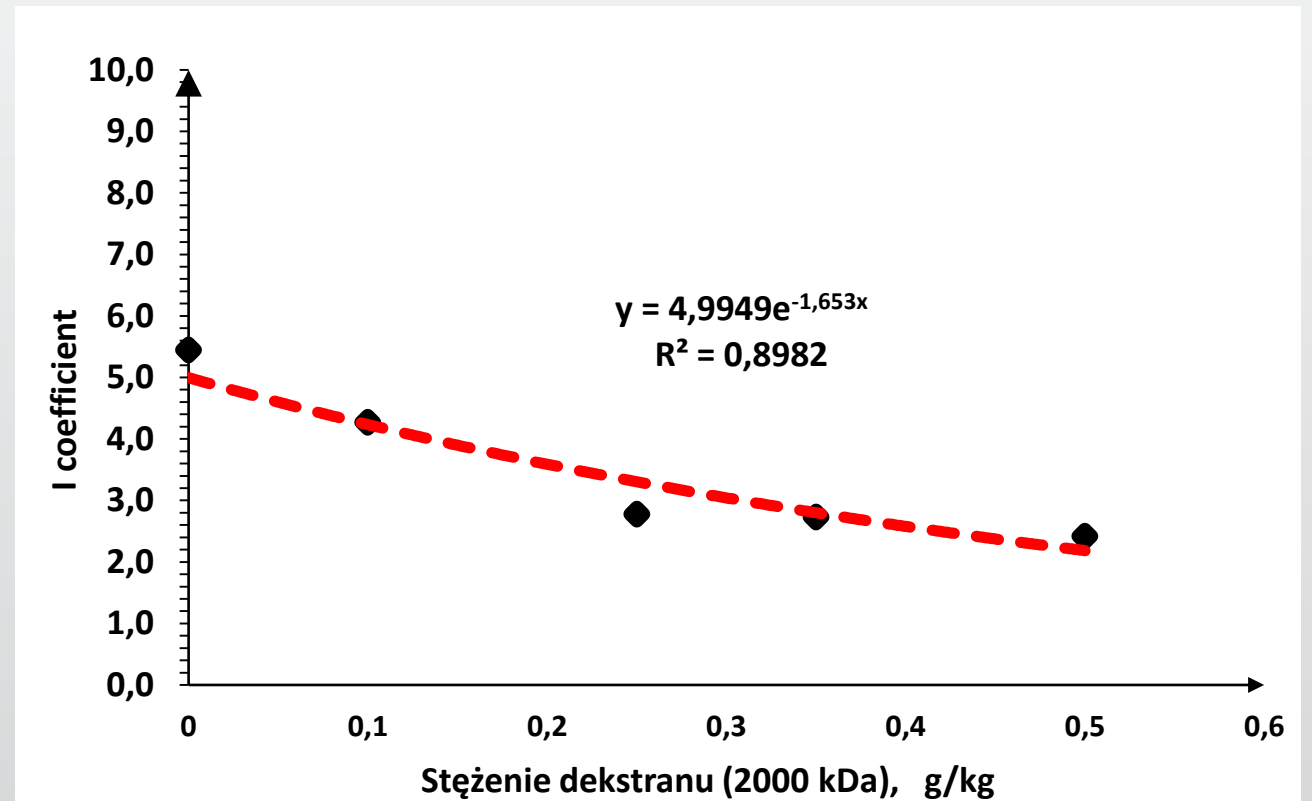
The content of fine friction in the precipitate 2nd carbonatation

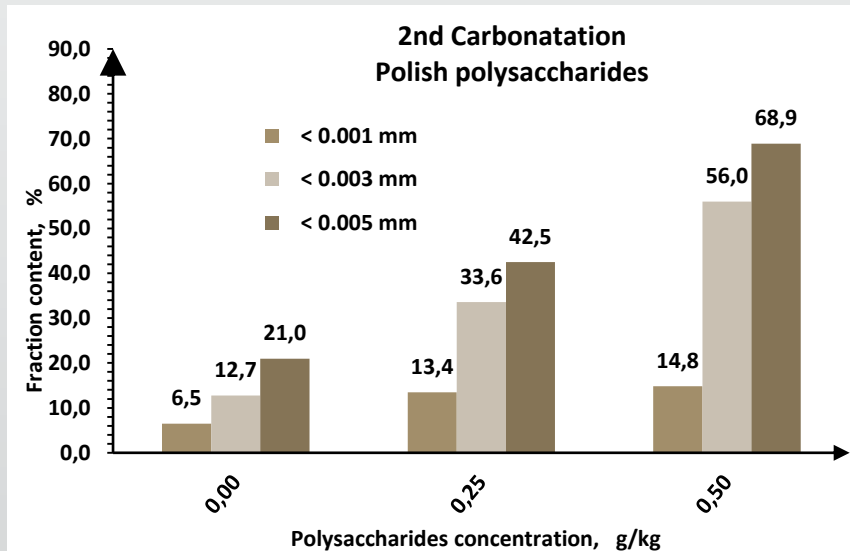
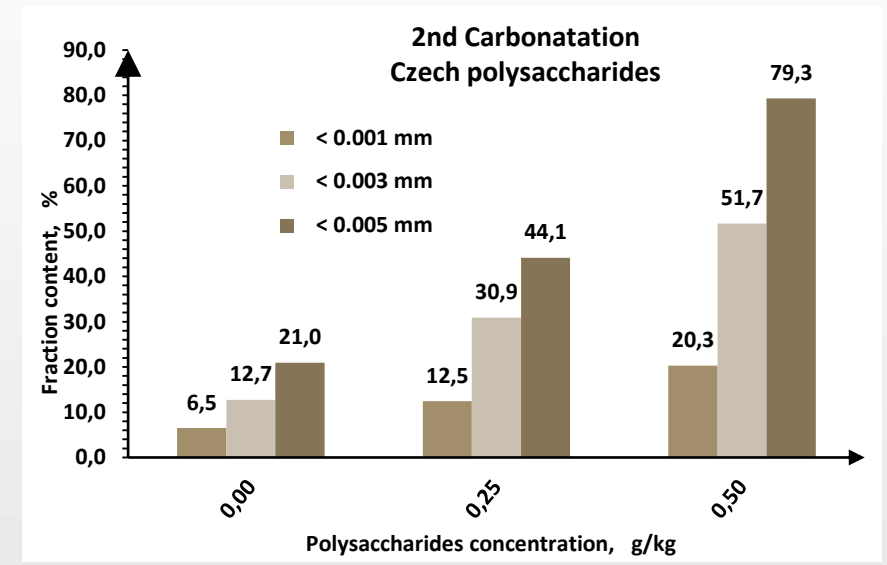
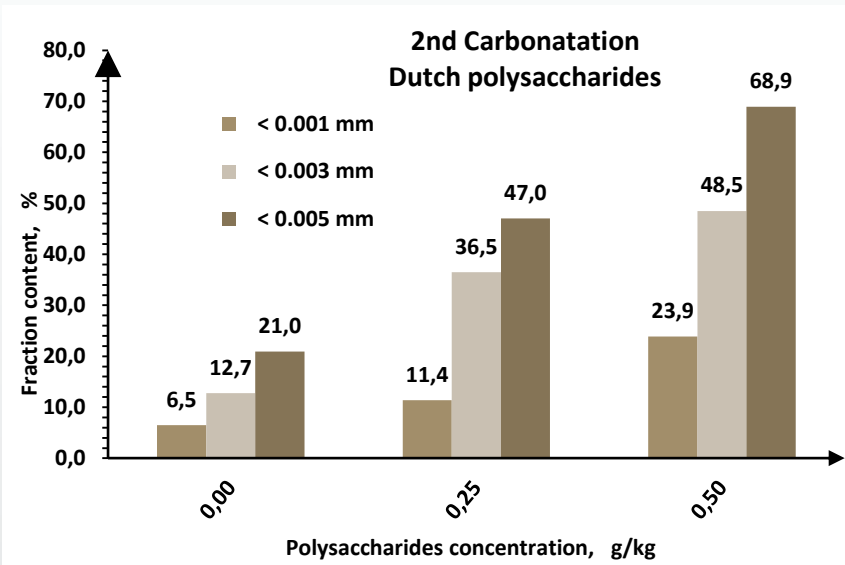




$$I = \frac{\text{zawartość procentowa cząstek } > 5 \mu\text{m}}{\text{zawartość procentowa cząstek } < 1 \mu\text{m}}$$

Saturacja II	
Dekstran, g/kg	I
0	5.4
0.1	4.3
0.25	2.8
0.35	2.7
0.5	2.4





Saturacja II				
/				
g/kg	Dutch	Czech	Polish	Dextran
0			5.4	
0.25	4.7	4.5	4.3	2.8
0.5	1.3	1.0	2.1	2.4





Wnioski

1.

Podczas oczyszczania, dekstran o dużej masie cząsteczkowej oraz polisacharydy obecne w burakach o pogorszonej jakości, powodują wzrost ilości cząstek o wielkości mniejszej niż 3 mikrometry.

2.

Najbardziej zauważalny wzrost drobnoziarnistego osadu, którego rozmiar cząstek był mniejszy niż 1 mm, występuje, gdy w 1 kg soku znajduje się 0,25 g lub więcej dekstranu lub polisacharydów.



Conclusions

3.

Filtrowalność soku może być dobrze opisana przez współczynnik, który opiera się na proporcji między ilością cząstek większych niż 5 μm i mniejszych niż 1 μm .

4.

Jedną z głównych przyczyn trudności podczas filtracji może być zwiększenie ilości drobnych cząstek, które blokują wolne przestrzenie między dużymi cząstkami. Może to być szczególnie odczuwalne podczas drugiej filtracji.



European
Society
for Sugar
Technology

Dziękuję za uwagę

