



Mikrobiologia

surowych i białych cukrów trzcinowych

Dr inż. Agnieszka Papiewska

Instytut Chemicznej Technologii Żywności PŁ
Zakład Cukrownictwa





Rosnąca rola cukru trzcinowego na europejskim rynku cukru wymaga badań związanych z kontrolą jego jakości i czystości mikrobiologicznej, w celu zapewnienia ochrony interesów i bezpieczeństwa konsumentów. Takie badania powinny obejmować różne rodzaje handlowego cukru trzcinowego i surowego cukru trzcinowego, a także problem wpływu procesu rafinacji na jakość produktu końcowego.





W ustawodawstwie Unii Europejskiej brakuje kryteriów mikrobiologicznych dla surowego cukru trzcinowego. Wynika to prawdopodobnie z faktu, że jest on traktowany jako produkt pośredni, który jest poddawany procesowi rafinacji w celu uzyskania produktu końcowego czyli białego cukru rafinowanego.



Ocena mikrobiologiczna cukru białego uzyskanego zarówno przez rafinację cukru trzcinowego jak i z przerobu buraków jest zwykle dokonywana w oparciu o wymagania norm opracowanych przez U.S. National Soft Drink Association (NSDA).

Mikroorganizmy	Maksymalna dopuszczalna liczba drobnoustrojów	
	Cukier krystaliczny jtk w 10 g cukru	Cukier płynny jtk w 10 g s.s.
Bakterie mezofilne	200	100
Pleśnie	10	10
Drożdże	10	10

Wymagania mikrobiologiczne cukru ustanowione przez: National Canners Association, USA (Canners Standard)

Mikroorganizmy	Maksymalna dopuszczalna liczba drobnoustrojów jtk w 10 g cukru	
	Na 5 prób	Średnia z 5 prób
Przetrwalniki bakterii termofilnych	w żadnej ≤ 150	≤ 125
Przetrwalniki bakterii powodujących zepsucie „płasko-kwaśne”	w żadnej ≤ 75	≤ 50
Przetrwalniki bakterii beztlenowych wytwarzających gazy	obecne w 3 próbach	dla pojedynczej próby: ≤ 4 na 6 powtórzeń
Przetrwalniki bakterii beztlenowych wytwarzających siarkowodór	obecne w 2 próbach	dla pojedynczej próby: ≤ 5 przetrwalników w 10 g cukru

Cel podjętych badań

- ↪ ocena czystości mikrobiologicznej surowych cukrów trzcinowych,
- ↪ ocena bezpieczeństwa mikrobiologicznego rafinowanych cukrów białych pochodzenia trzcinowego,
- ↪ ocena bezpieczeństwa mikrobiologicznego handlowych nierafinowanych cukrów brązowych trzcinowych.

Materiał badawczy

- ✓ próbki surowego cukru trzcinowego (**Cane Raw Sugar**)
- ✓ próbki rafinowanego białego cukru trzcinowego (**Cane White Sugar**)
- ✓ próbki handlowego cukru surowego przeznaczonego do bezpośredniego spożycia przez konsumentów (**Cane Brown Sugar**)



Zakres badań

Analizy mikrobiologiczne według norm PN-EN ISO oraz metod ICUMSA

Materiał	Metoda	Oznaczenie
Surowy cukier trzcinowy CRS	Metoda płytkowa	<ul style="list-style-type: none">• ogólna liczba bakterii mezofilnych,• termofilne bakterie przetrwalnikujące,• bakterie tworzące śluzy,• osmotolerancyjne drożdże i pleśnie
Rafinowany biały cukier trzcinowy CWS	Metoda filtracji membranowej	<ul style="list-style-type: none">• ogólna liczba bakterii mezofilnych,• termofilne bakterie przetrwalnikujące,
handlowy cukier surowy przeznaczony do bezpośredniego spożycia CBS		<ul style="list-style-type: none">• ogólna liczba bakterii mezofilnych,• termofilne bakterie przetrwalnikujące,• bakterie tworzące śluzy,• osmotolerancyjne drożdże i pleśnie

Metoda

- ↪ **płytkowa- metoda kolejnych rozcieńczeń** stosuje się płytki Petriego na których rozcieńczone próbki miesza się z płynnym podłożem selektywnym i inkubuje po zastygnięciu podłoża agarowego.
- ↪ **filtracji membranowej:** drobnoustroje oddziela się na sączku membranowym (całą objętość próbki) i inkubuje po przeniesieniu sączka na odpowiednie podłoże.

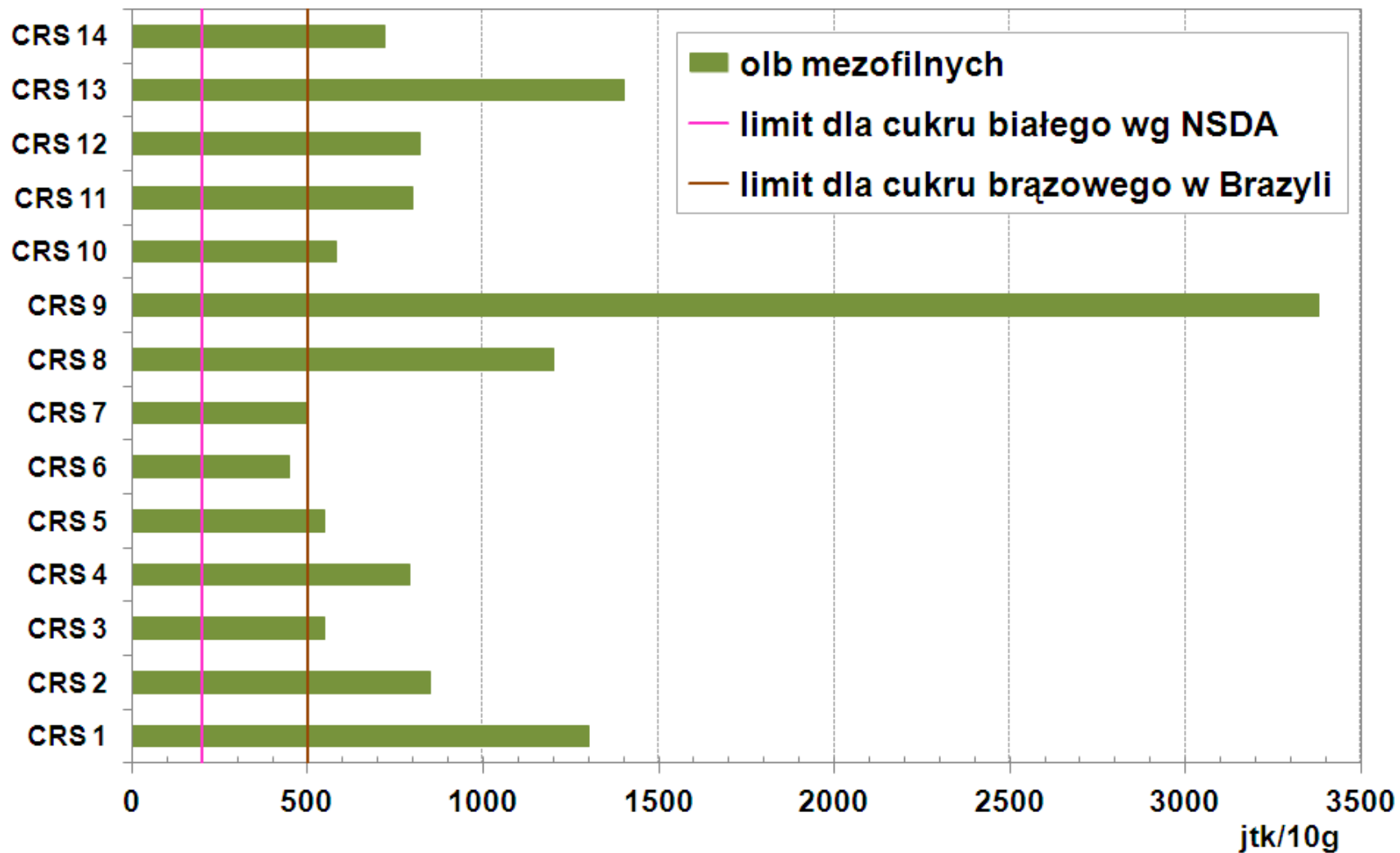
Warunki analiz

- ogólna liczba bakterii mezofilnych (podłoże PCA, 30°C do 3 dni)
- termofilne bakterie przetrwalnikujące (podłoże Camerona, 55°C, 2 dni, szok termiczny 80°C, 15 minut)
- bakterie tworzące śluzy (podłoże McClesky-Faville, 30°C, 2 dni)
- osmotolerancyjne drożdże i pleśnie (podłoże Whalley-Scara/DG-18, 30°C, do 5 dni)

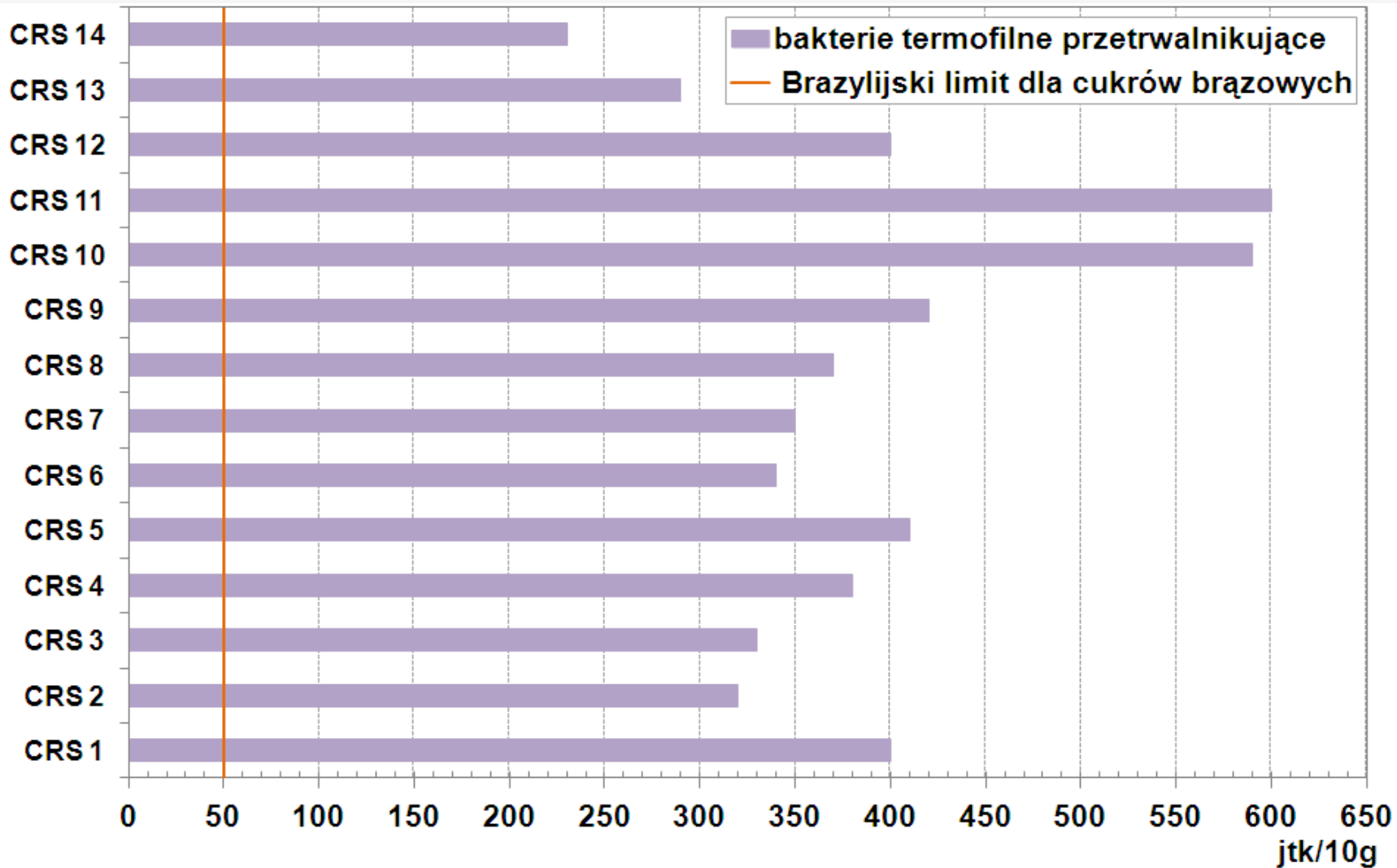


Wyniki analiz oceny czystości mikrobiologicznej surowych cukrów trzcinowych

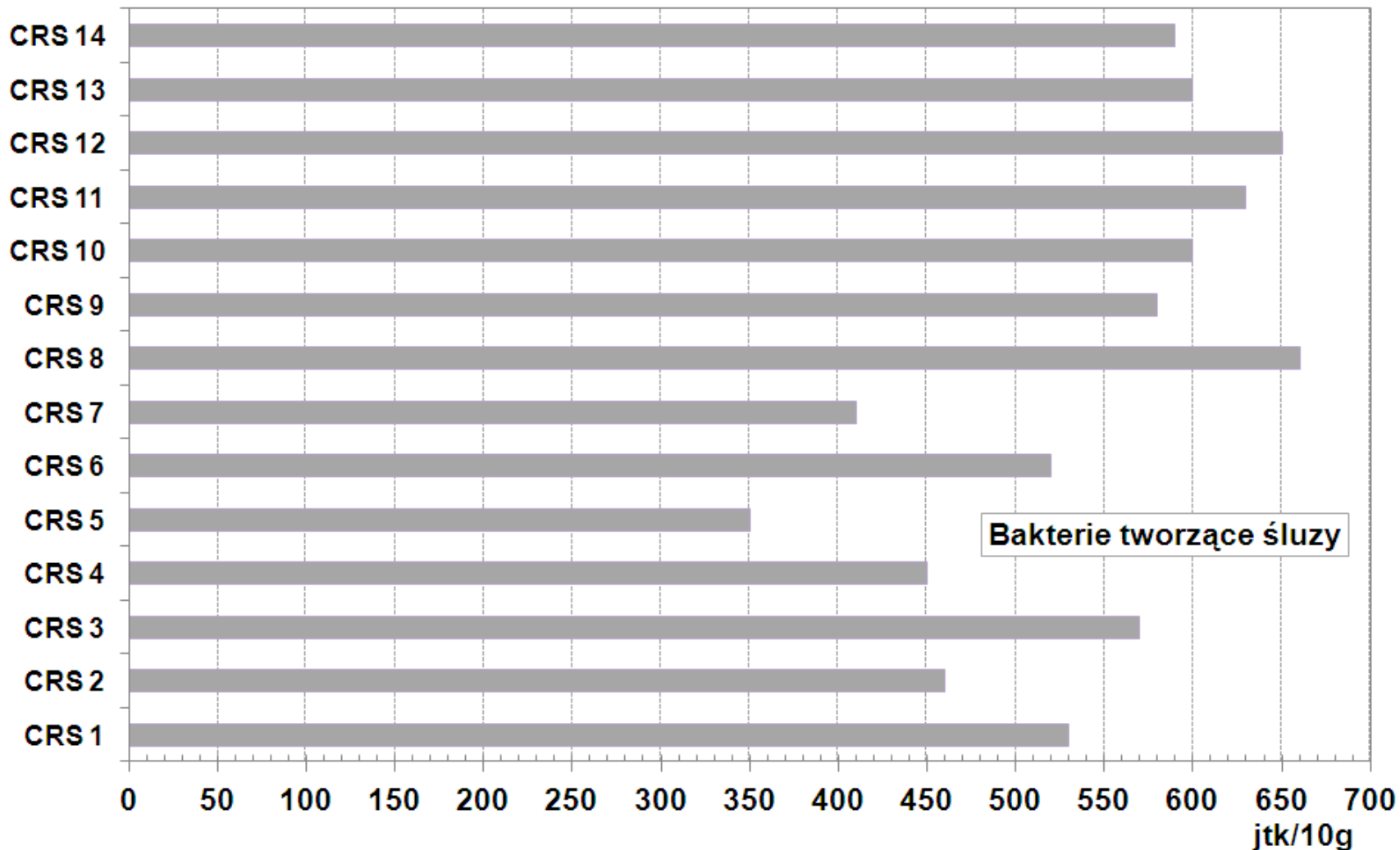




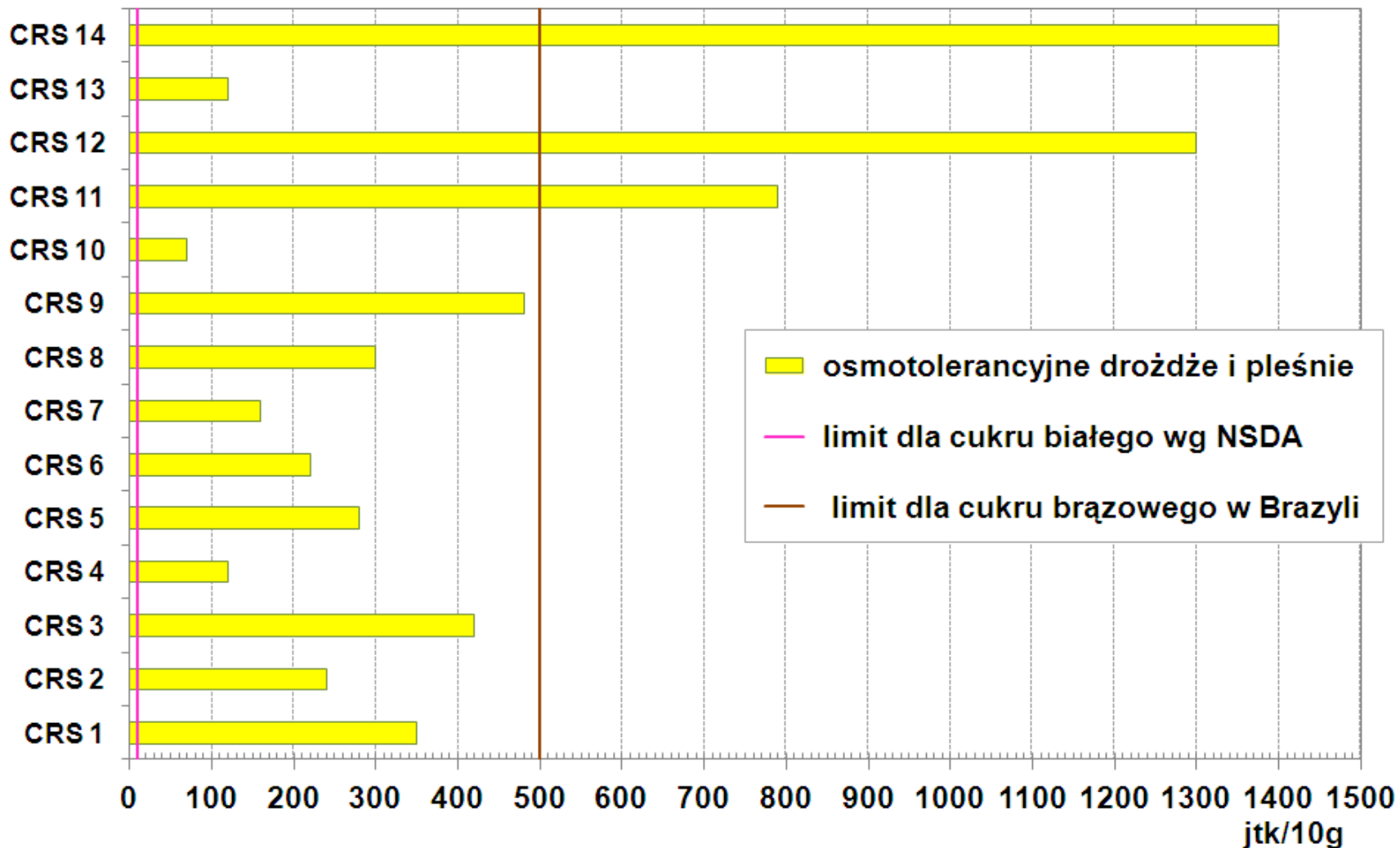
Rys. 1. Ogólna liczba bakterii mezofilnych w próbach surowego cukru trzcinowego



Rys. 2. Bakterie termofilne przetrwalnikujące w próbach surowego cukru trzcinowego.



Rys. 3. Bakterie tworzące śluzu w próbach surowego cukru trzcinowego.

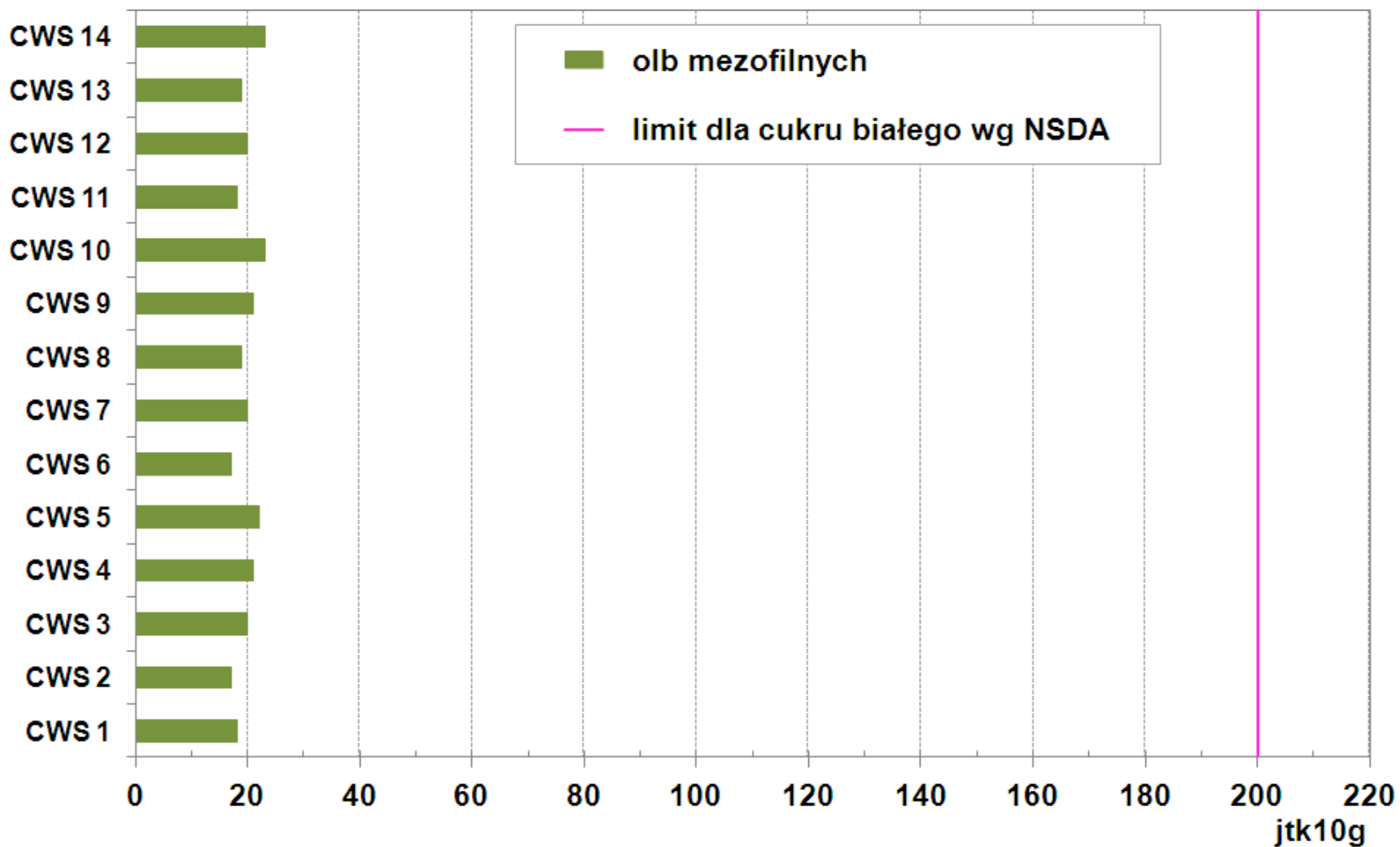


Rys. 4. Osmotolerancyjne drożdże i pleśnie w próbach surowego cukru trzcinowego.



Wyniki analiz oceny bezpieczeństwa mikrobiologicznego rafinowanych cukrów trzciniowych białych



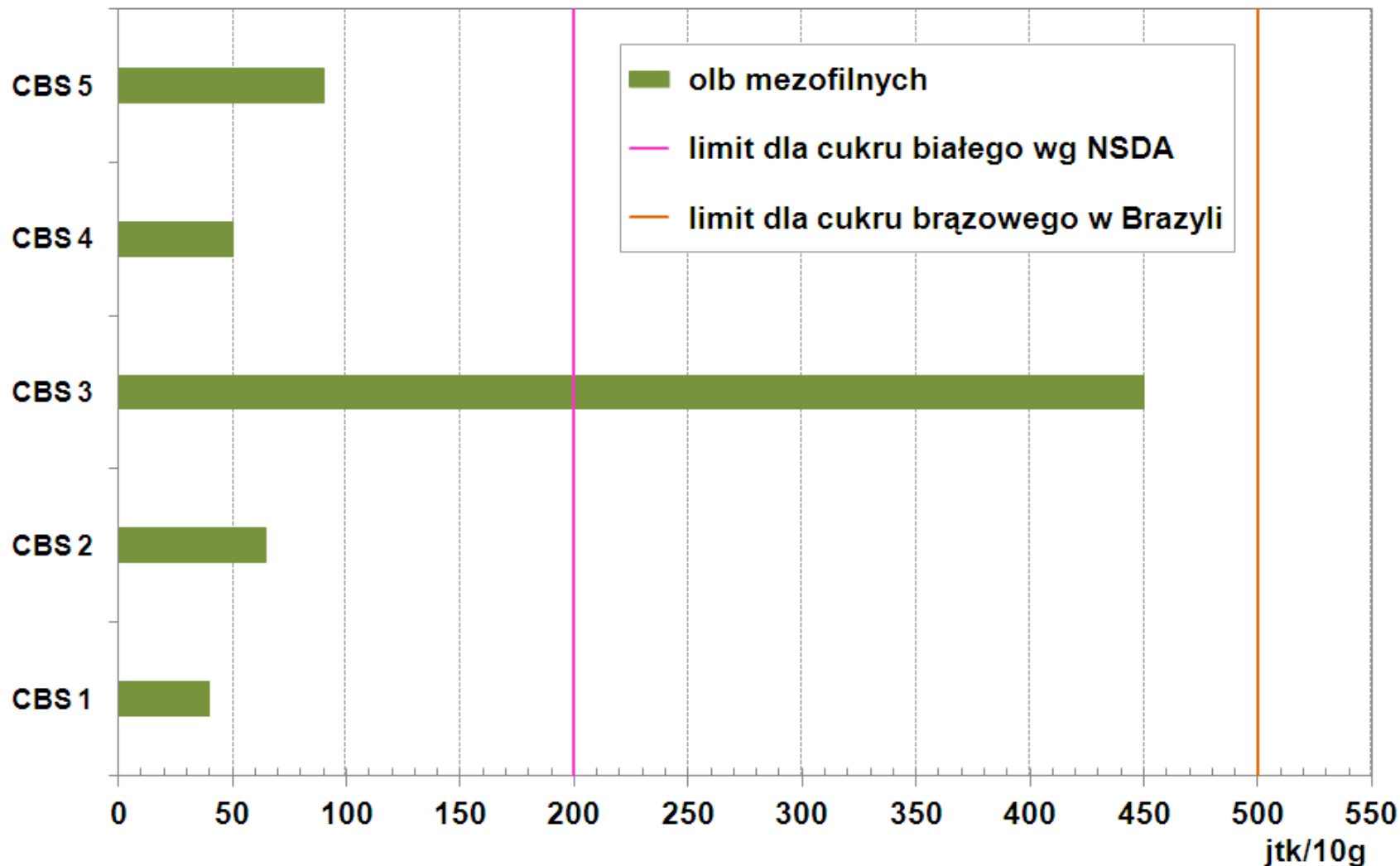


Rys. 5. Ogólna liczba bakterii mezofilnych w próbach rafinowanego białego cukru trzcinowego

Wyniki analiz mikrobiologicznych handlowych cukrów brązowych przeznaczonych do bezpośredniej konsumpcji

Deklaracja producenta:

„...nierafinowany cukier trzcinowy...”



Rys. 6. Ogólna liczba bakterii mezofilnych w próbach nierafinowanego brązowego cukru trzcinowego przeznaczonego do bezpośredniej konsumpcji



Rys. 7. Termofilne bakterie przetrwalnikujące w próbach nierafinowanego brązowego cukru trzcinowego przeznaczonego do bezpośredniej konsumpcji

Podsumowanie

Analizowane próbki surowego cukru trzcinowego charakteryzowały się różnym stopniem zanieczyszczenia mikrobiologicznego. Wśród badanych mikroorganizmów, największy udział odnotowano w grupie bakterii mezofilnych i bakterii termofilnych szczególnie tworzących przetrwalniki.

Podsumowanie

Zapewnienie prawidłowego procesu rafinacji i obniżenie strat cukru wymagają kontroli czystości mikrobiologicznej cukru surowego. Wysoki stopień zanieczyszczenia mikrobiologicznego cukru surowego może wyeliminować możliwość wykorzystania go do bezpośredniego spożycia.

Podsumowanie

Wykazano, że biały cukier trzcinowy uzyskany w drodze rafinacji cukrów surowych o zróżnicowanej czystości mikrobiologicznej spełnia kryteria mikrobiologiczne dla cukru białego opracowane przez National Soft Drink Association, USA - producentów napojów bezalkoholowy

Podsumowanie

Porównanie powyższych wyników analiz surowego cukru do rafinacji z wynikami analiz handlowych cukrów brązowych pokazuje, że istnieje znaczna potrzeba wypracowania standardów mikrobiologicznych odnośnie czystości brązowych cukrów do bezpośredniego spożycia, w celu zapewnienia właściwej kontroli nad ich bezpieczeństwem.