



**Stowarzyszenie
Techników
Cukrowników**

Konferencja surowcowa
„Postęp w uprawie buraków i gospodarce surowcowej”
Toruń, 2.06.2016 r.



**Porównanie jakości buraków
cukrowych w Polsce, Francji,
Holandii i Niemczech
w okresie od 1990 do 2013 r.**

Opracował:

**Stanisław
Świetlicki**

W prezentacji wykorzystano dane z publikacji:

- ◆ Instytut Przemysłu Cukrowniczego
Informacje o wynikach produkcyjnych i danych techniczno-technologicznych Przemysłu cukrowniczego z lat 1990-2003.
- ◆ Gazeta Cukrownicza nr 2/2012 str. 64.
Autor: *Stanisław Świetlicki*.
Temat: Wyniki techniczno-technologiczne polskich cukrowni w kampanii cukrowniczej 2011/2012.
- ◆ Сахар и Свекла, Nr 2/2015, str.: 17-32.
Autorzy: *Mozen Ajdari Rad, Azar Ajdari Rad, Zil Szrewiel*.
Temat: Ocena oczyszczania soku w cukrowniach.
Referat przedstawiony na XXI Sympozjum Akademii Van Net Guka w Reims, 27 marca 2014 r.
- ◆ Сахар и Свекла, Nr 1/2016, str.: 27-37.
Autor: *Dirk P. Vermeulen*.
Temat: Zmiana jakości buraków cukrowych w Holandii od 1980 r. i wykorzystanie zawartości inwertu jako nowego parametru w ocenie jakości buraków.
Referat przedstawiony na III Konferencji ESST w Warszawie 5-8 maja 2013 r. oraz na Generalnym spotkaniu Stowarzyszenia technologów cukrownictwa Niemiec w Essen 27-28 maja 2014 r.
- ◆ Poradnik Inżyniera Cukrownictwo, WN-T W-wa 1988r, str. 80.
Rozdział 2.1.4 : Właściwości korzeni buraków cukrowych.

**Przeciętny jakościowy i ilościowy skład buraka cukrowego
100%**

Woda
72 – 75%

Sucha substancja
25,0 – 28,0%

Niecukry
7,0 – 8,5%

Cukier
16,5 – 21,0%

Niecukry nierozp. (miąższ) 4,5 – 5,5%

celuloza	1,2
hemicelulozy	3,5
proste - araban	
złożone - pektyny	
substancje białkowe	0,1
lipidy i saponiny	0,1
składniki mineralne	0,1

Niecukry rozpuszczalne
2,5 – 3,0%

Niecukry nieorg. (popiół) 0,5 - 0,8%

♦ potas	K ₂ O	0,25
♦ sód	Na ₂ O	0,05
wapń	CaO	0,08
magnez	MgO	0,08
fosfór	P ₂ O ₅	0,09
siarka	SO ₃	0,03
inne		0,08

Niecukry organiczne
2,0 – 2,2%

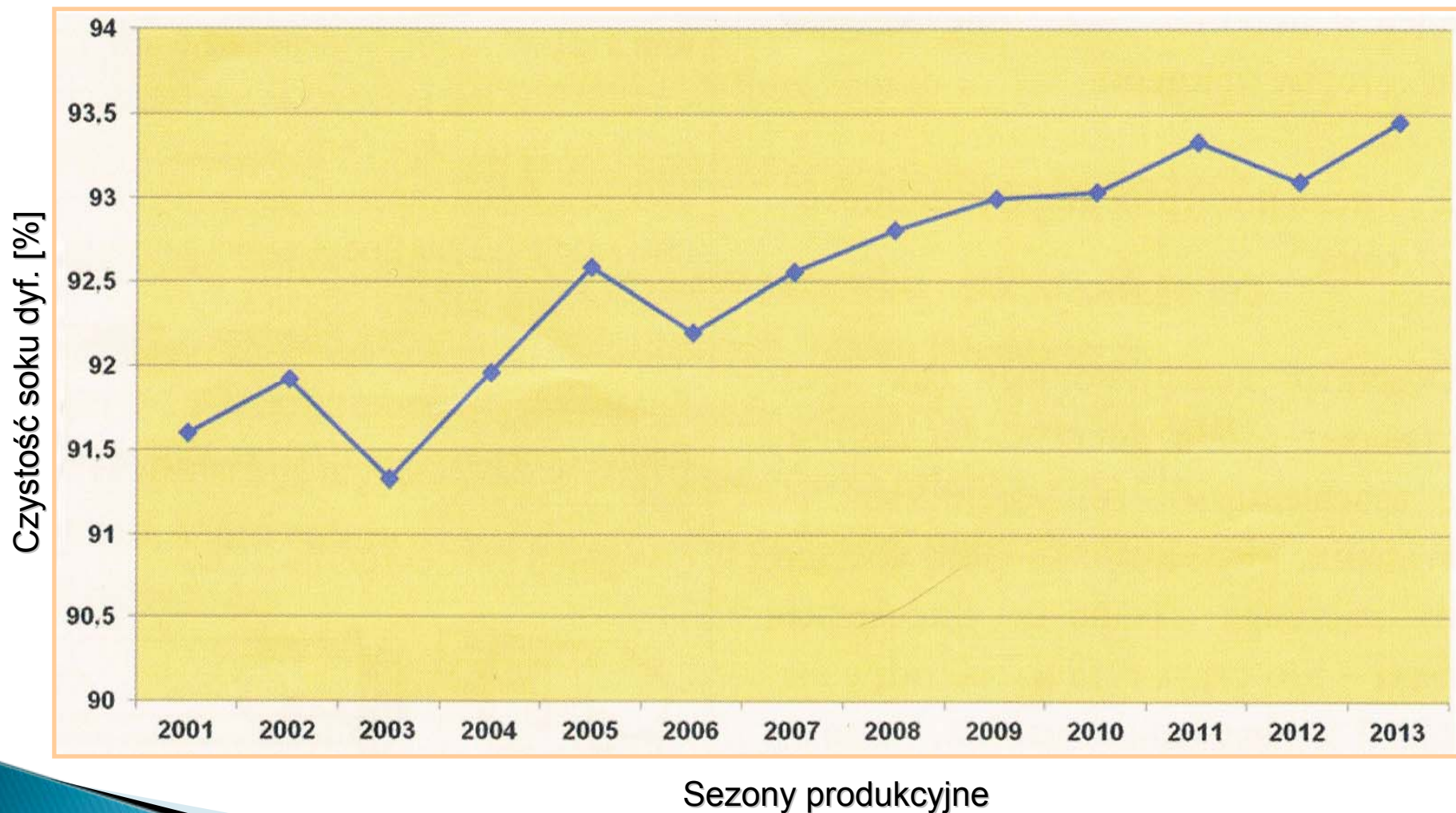
Niecukry azotowe 1,2%

substancje białka	0,7
♦ aminokwasy	0,2
♦ amidy kwasowe	0,1
♦ betaina	0,15 – 0,2

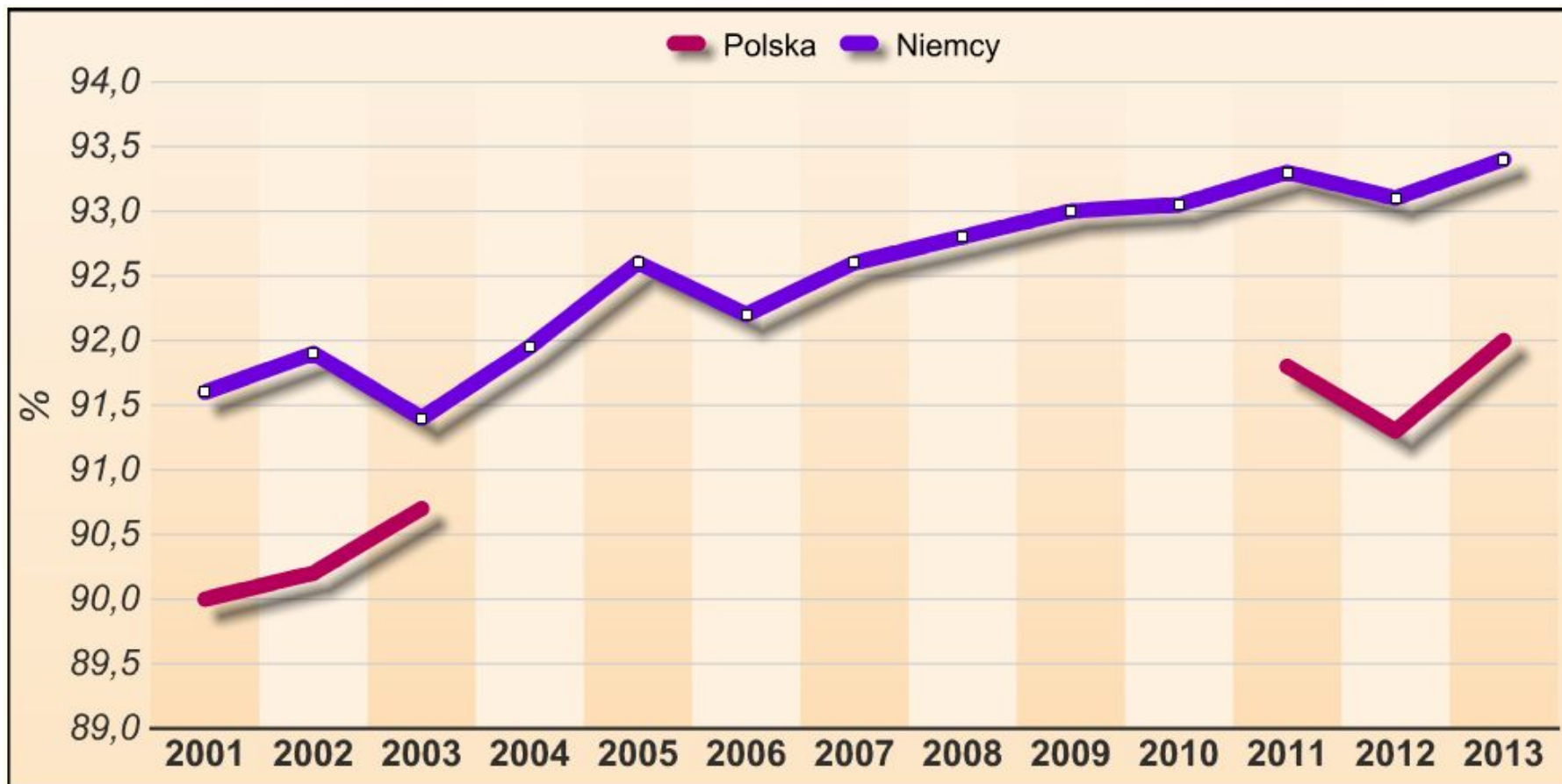
Niecukry bezazotowe 0,9%

kwasy organiczne	0,5
♦ inwert	0,1
rafinoza	0,01-0,03
pektyny	0,1
saponiny	0,1
tłuszcze	0,03
związki barwne	0,01

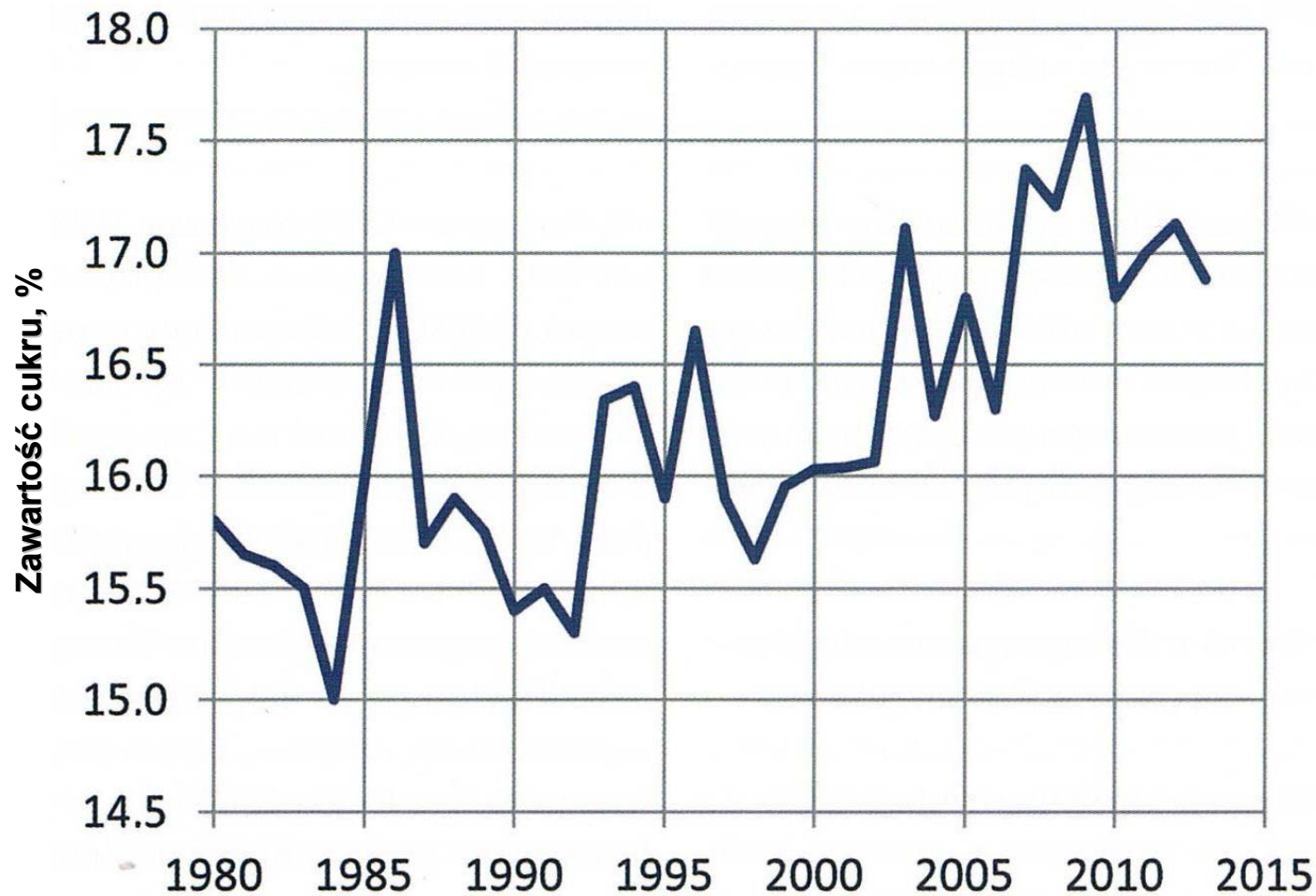
Zmiany czystości soku dyfuzyjnego w cukrowniach Südzucker w Niemczech



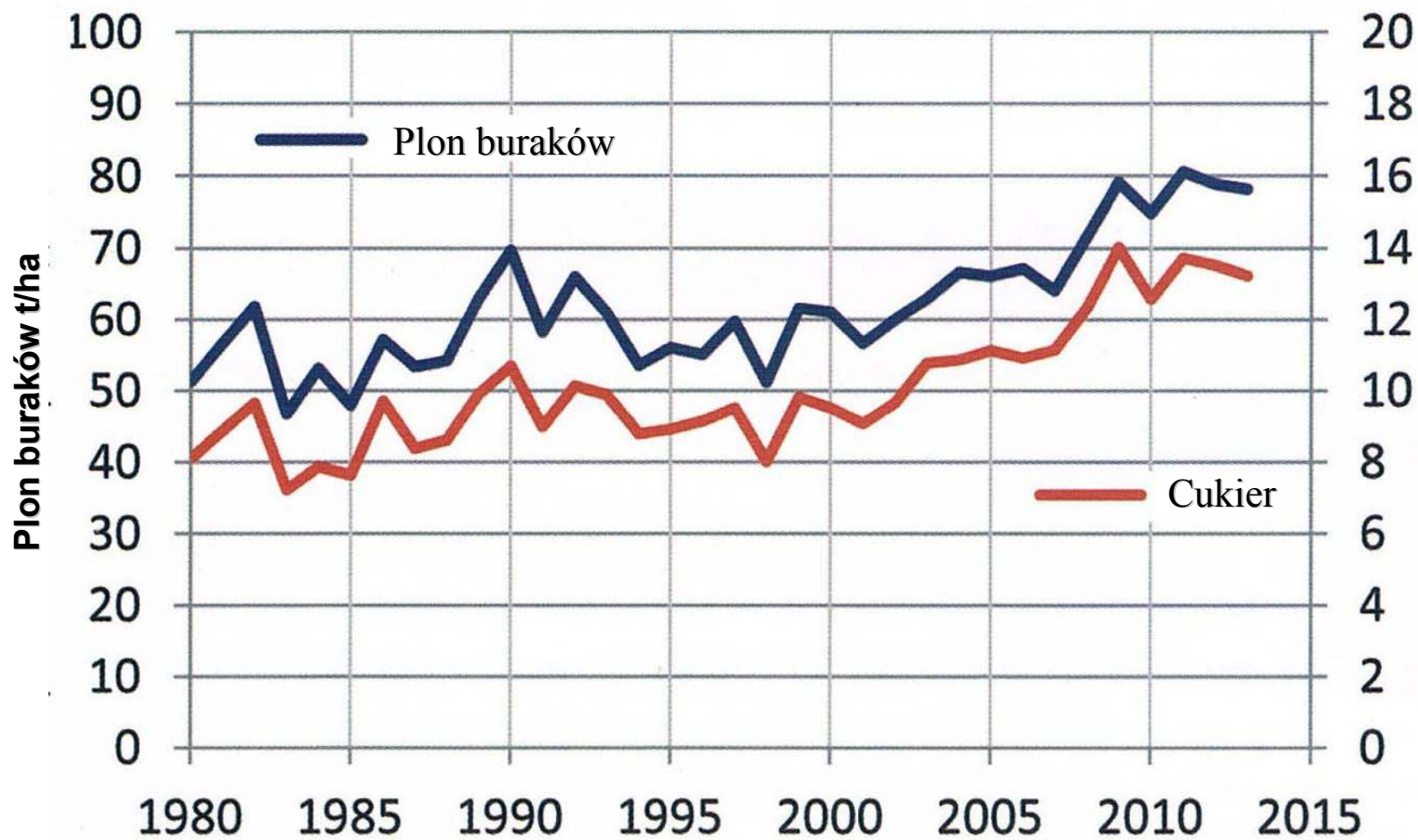
Zmiany czystości soku dyfuzyjnego w cukrowniach Südzucker w Niemczech i w Polsce



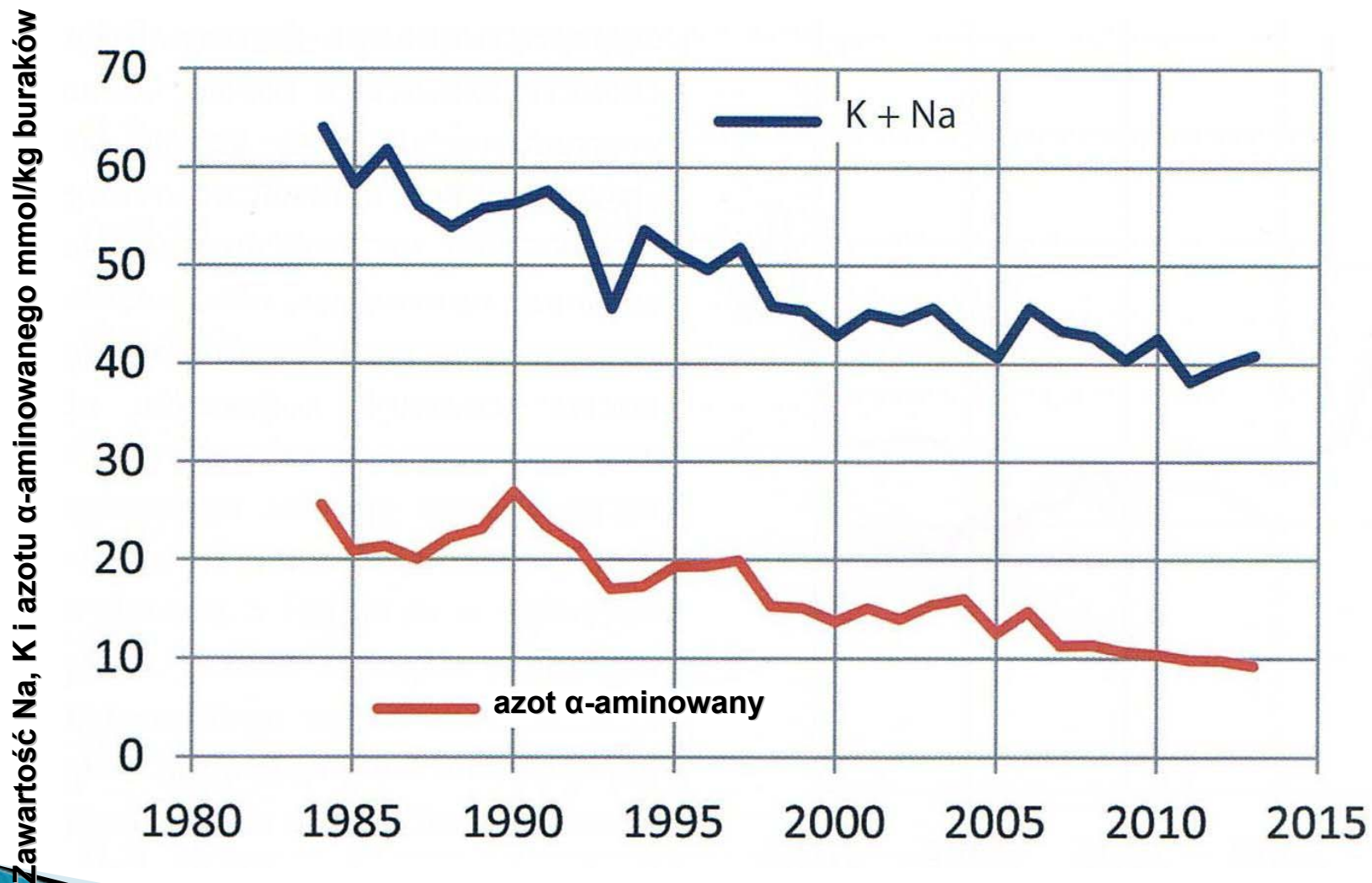
Zawartość cukru [%] określona w próbkach miazgi buraków na liniach Rüpro w latach 1980 – 2013 w Holandii



Plon buraków i plon biologiczny cukru [t/ha] w latach 1980 – 2013 w Holandii



Zawartość Na, K i azotu α -aminowanego [mmol/kg] buraków w latach 1984 – 2013 w Holandii



Plon buraków w latach 2000 – 2015 w Polsce



Sumy średnich rocznych opadów atmosferycznych od maja do października oraz plony buraków w latach 2010-2015



Zbiornicze dane techniczne i analityczne cukrownictwa polskiego w latach 1990 - 2003

Rok	Odciaę soku surowego	Dawka wapnia	Czystość		Bx soku gęstego	Zawartość soli wapniowych w soku gęstym	Stosunek CaO/Nc	Różnica czystości s. gęstego i surowego
			sok surowy	sok gęsty				
			% nb	% CaO nb				%
1990	117,5	1,82	87,7	91,8	59,4	176	0,84	4,1
1991	120,9	1,84	88,5	92,4	61,5	128	0,88	3,9
1992	120,6	1,86	88,3	92,2	62,4	127	0,86	3,9
1993	119,7	1,83	88,6	92,8	61,3	138	0,88	4,2
1994	118,3	1,81	88,4	92,5	61,5	119	0,95	4,1
1995	117,9	1,78	88,7	92,4	61,9	118	0,96	3,7
1996	117,5	1,77	89,4	93,0	62,8	108	0,97	3,6
1997	115,9	1,74	89,4	93,0	64,0	97	0,94	3,6
1998	117,5	1,70	89,8	93,3	64,9	80	0,93	3,5
1999	118,0	1,72	89,8	93,2	65,3	88	0,92	3,4
2000	121,0	1,73	90,3	93,6	65,9	83	0,93	3,3
2001	117,8	1,67	90,0	93,3	65,3	69	0,97	3,3
2002	116,3	1,59	90,2	93,4	65,9	76	0,91	3,2
2003	116,2	1,50	90,7	93,5	67,5	82	b.d.	2,8

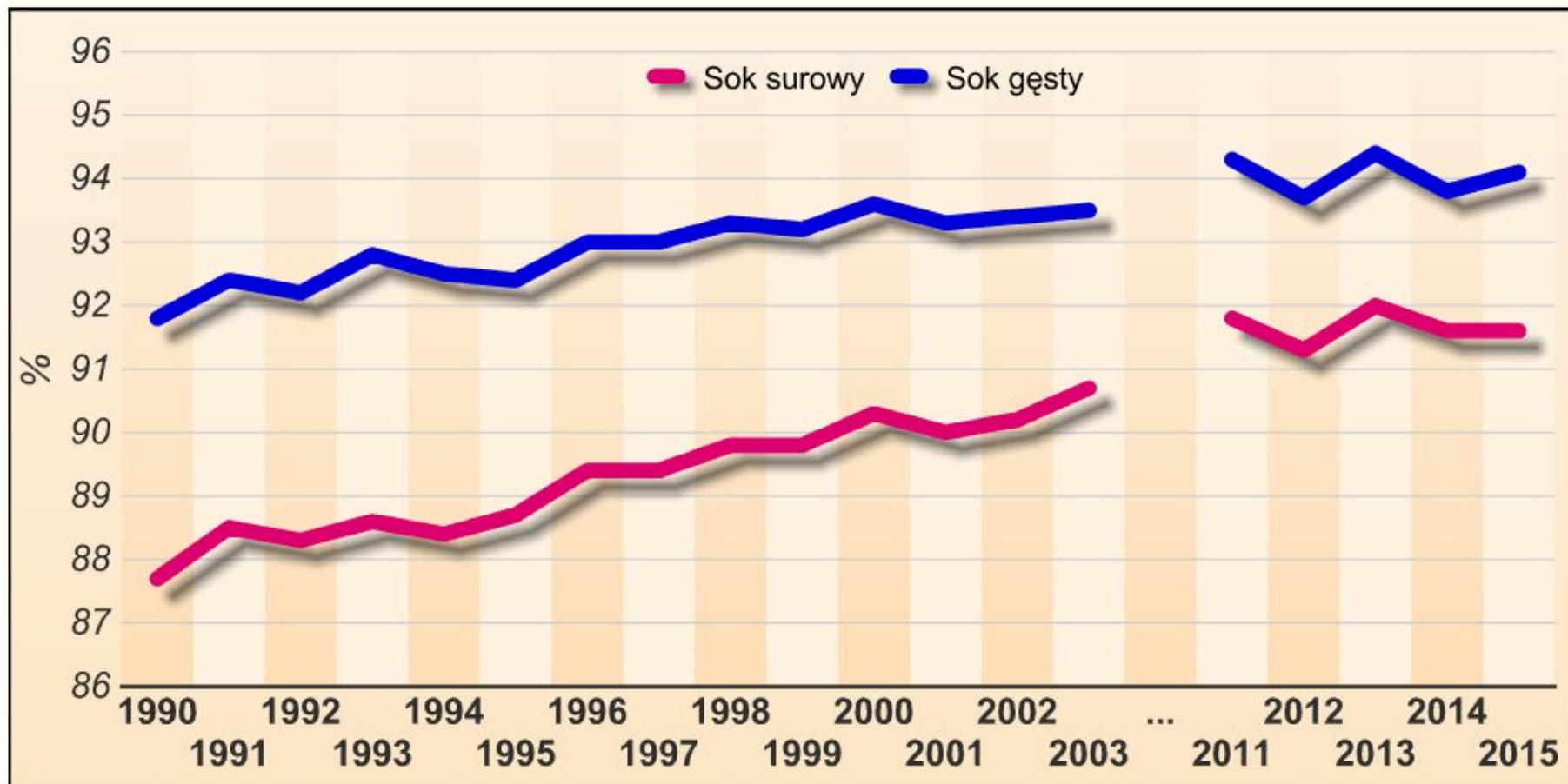
Czystość soku dyfuzyjnego i gęstego w latach 2011 - 2015

Lp	Cukrownia	Czystość soku [%]									
		dyfuzyjnego					gęstego				
		2015	2014	2013	2012	2011	2015	2014	2013	2012	2011
1	Dobrzelin	92,7	91,3	92,8	91,7	92,2	94,5	94,3	94,7	93,8	94,6
2	Kluczewo	90,6	90,5	91,2	91,1	90,9	94,3	93,2	94,1	94,0	94,0
3	Krasnystaw	92,9	92,8	93,4	91,3	92,4	95,1	95,2	95,7	94,0	95,6
4	Kruszwica	90,9	91,0	91,6	90,9	91,3	93,9	93,5	94,1	93,4	93,9
5	Malbork	90,8	89,9	90,8	90,3	90,2	94,5	94,1	94,6	94,3	94,1
6	Nakło	91,1	91,2	91,0	90,8	90,9	93,6	93,8	93,6	93,4	93,4
7	Werbkowice	92,0	92,2	92,3	90,8	92,4	93,8	94,6	95,1	93,6	94,9
8	Cerekiew	b.d.	91,2	91,8	91,1	91,1	b.d.	93,2	94,4	93,2	93,8
9	Ropczyce	b.d.	91,3	91,7	91,1	92,4	b.d.	93,8	94,1	93,4	94,2
10	Strzelin	b.d.	91,7	91,2	90,6	91,1	b.d.	93,8	94,4	93,6	94,3
11	Strzyżów	b.d.	90,9	91,8	90,9	90,1	b.d.	93,7	94,0	93,3	93,6
12	Świdnica	b.d.	92,0	92,6	91,5	92,7	b.d.	93,8	94,6	93,3	94,5
13	Głinojeck	92,1	91,8	91,8	91,2	92,7	93,5	93,1	93,9	93,5	94,6
14	Gostyń	91,7	92,1	92,9	93,2	94,2	93,8	93,5	94,2	94,1	95,1
15	Miejska Górka	93,4	93,4	93,4	92,7	93,5	94,4	94,2	94,4	93,8	94,6
16	Środa	92,1	92,8	93,8	92,5	92,6	94,1	93,5	94,6	93,3	93,9
17	Chełmża	90,2	b.d.	90,6	90,6	91,3	94,2	b.d.	94,1	94,5	94,4
18	Opalenica	90,6	b.d.	91,2	90,8	91,1	93,4	b.d.	93,9	93,9	94,0
Średnia		91,6	91,6	92,0	91,3	91,8	94,1	93,8	94,4	93,7	94,3

Średnia czystość soku dyfuzyjnego i gęstego w latach 2011 - 2015

Lp	Cukrownia	Średnia czystość soku w latach 2011-2015		Różnica średnich soku gęstego i dyf.
		dyfuzyjnego	gęstego	
		[%]	[%]	[%]
1	Dobrzelin	92,1	94,4	2,3
2	Kluczewo	90,9	93,9	3,0
3	Krasnystaw	92,6	95,1	2,5
4	Kruszwica	91,1	93,8	2,7
5	Malbork	90,4	94,3	3,9
6	Nakło	91,0	93,6	2,6
7	Werbkowice	91,9	94,4	2,5
8	Cerekiew	91,3	93,7	2,4
9	Ropczyce	91,6	93,9	2,3
10	Strzelin	91,2	94,0	2,8
11	Strzyżów	90,9	93,7	2,8
12	Świdnica	92,2	94,1	1,9
13	Głinojeck	91,9	93,7	1,8
14	Gostyń	92,8	94,1	1,3
15	Miejska Górka	93,3	94,3	1,0
16	Środa	92,8	93,9	1,1
17	Chelmża	90,7	94,3	3,6
18	Opalenica	90,9	93,8	2,9
Średnia		91,7	94,1	2,4

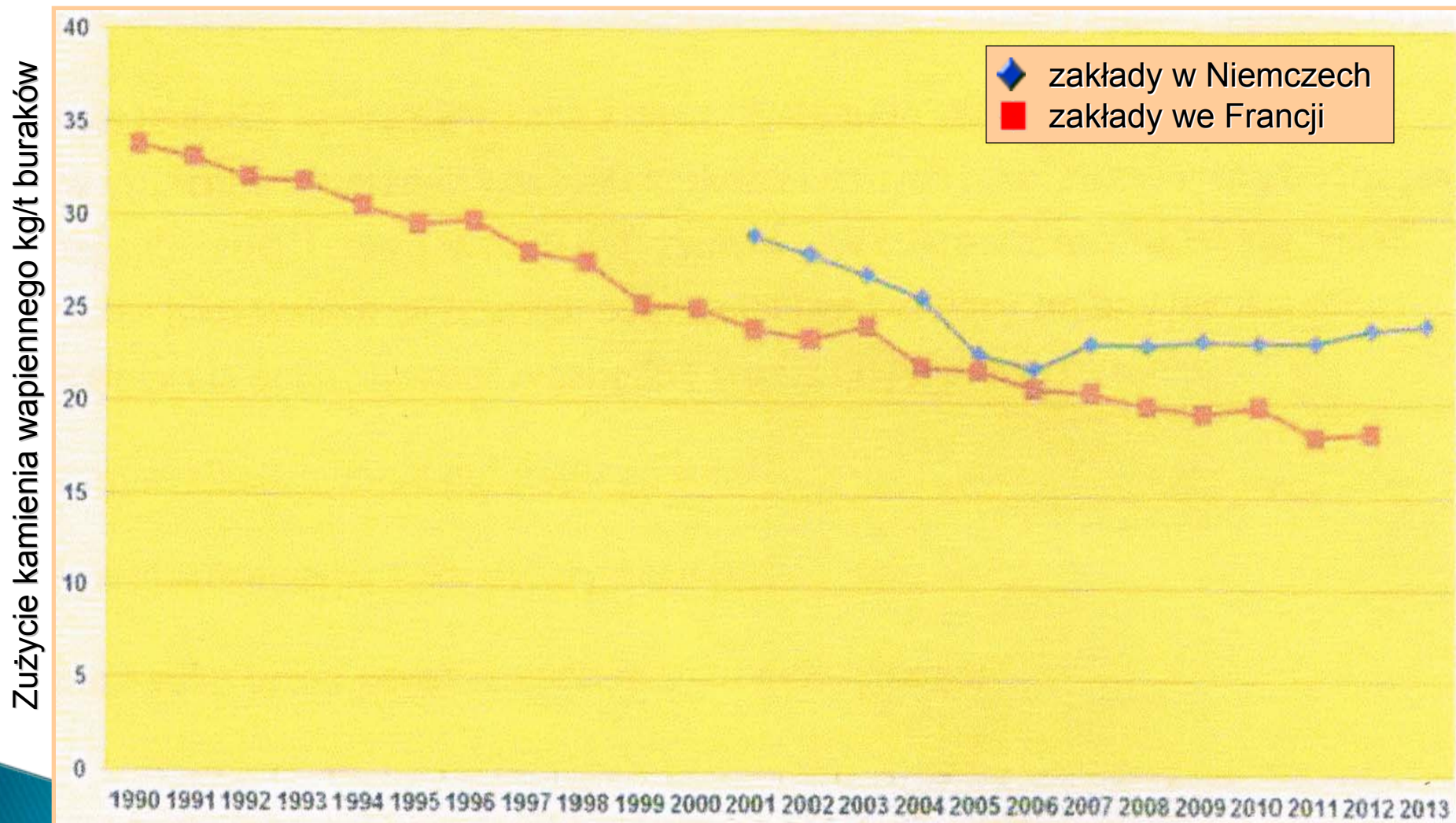
Czystość soku dyfuzyjnego i gęstego w cukrowniach w Polsce w latach 1990 - 2003 i 2011 - 2015



Czystość soku dyfuzyjnego i gęstego w latach 2011 - 2015

Cukrownia	Sok	2015	2014	2013	2012	2011	Średnia
Miejska Górka	Gęsty	94,4	94,2	94,4	93,8	94,6	94,28
	Dyfuzyjny	93,4	93,4	93,4	92,7	93,5	93,28
	Różnica	1,0	0,8	1,0	1,1	1,1	1,00
Malbork	Gęsty	94,5	94,1	94,6	94,3	94,1	94,32
	Dyfuzyjny	90,8	89,9	90,8	90,3	90,2	90,40
	Różnica	3,7	4,2	3,8	4,0	3,9	3,92
Krasnystaw	Gęsty	95,1	95,2	95,7	94,0	95,6	95,12
	Dyfuzyjny	92,9	92,8	93,4	91,3	92,4	92,56
	Różnica	2,2	2,4	2,3	2,7	3,2	2,56
Cukrownie wszystkie	Gęsty	94,1	93,8	94,4	93,7	94,3	94,1
	Dyfuzyjny	91,6	91,6	92,0	91,3	91,8	91,7
	Różnica	2,5	2,2	2,4	2,4	2,5	2,40

Obniżenie zużycia kamienia wapiennego w cukrowniach grupy Südzucker we Francji i Niemczech

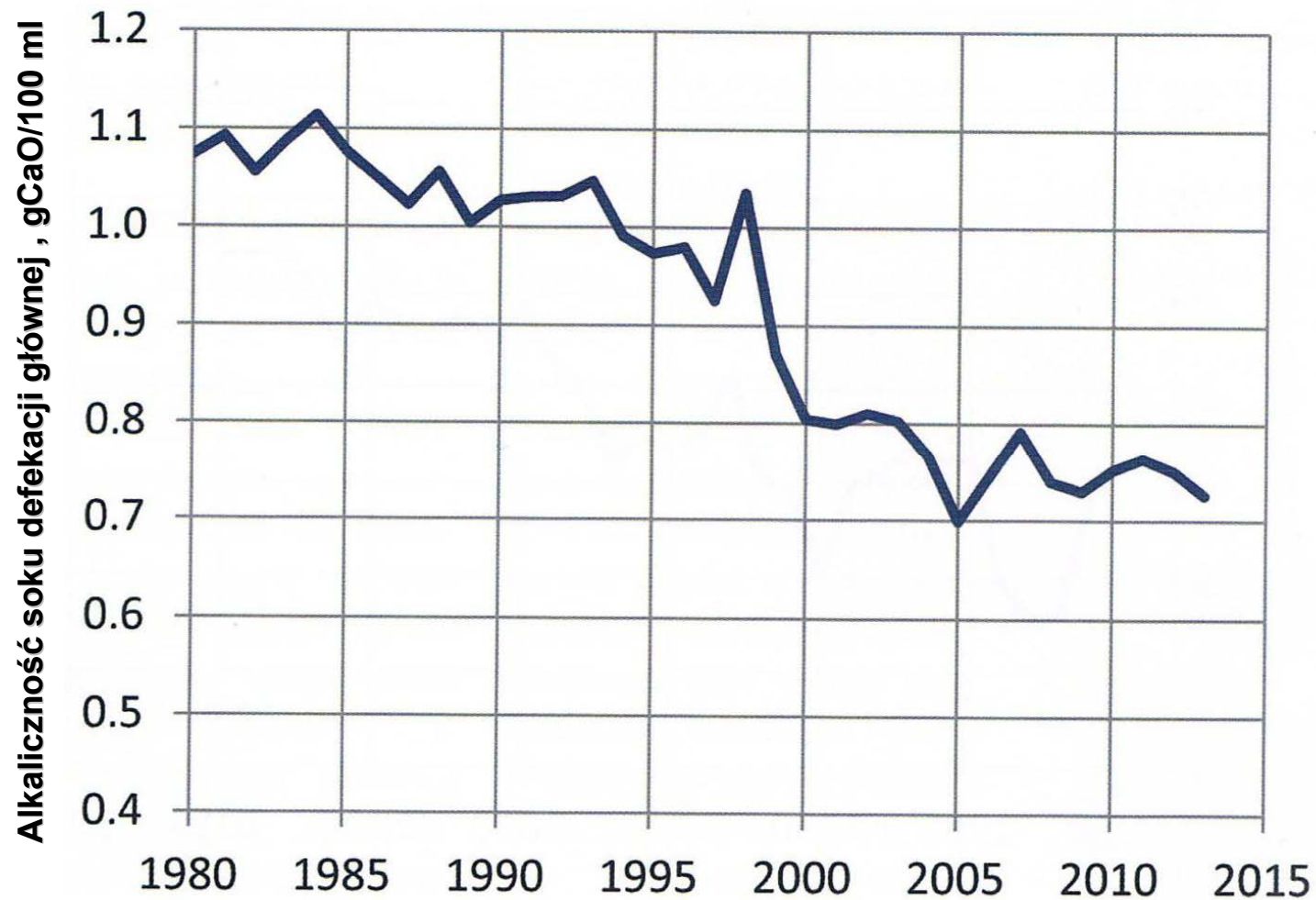


Sezony produkcyjne

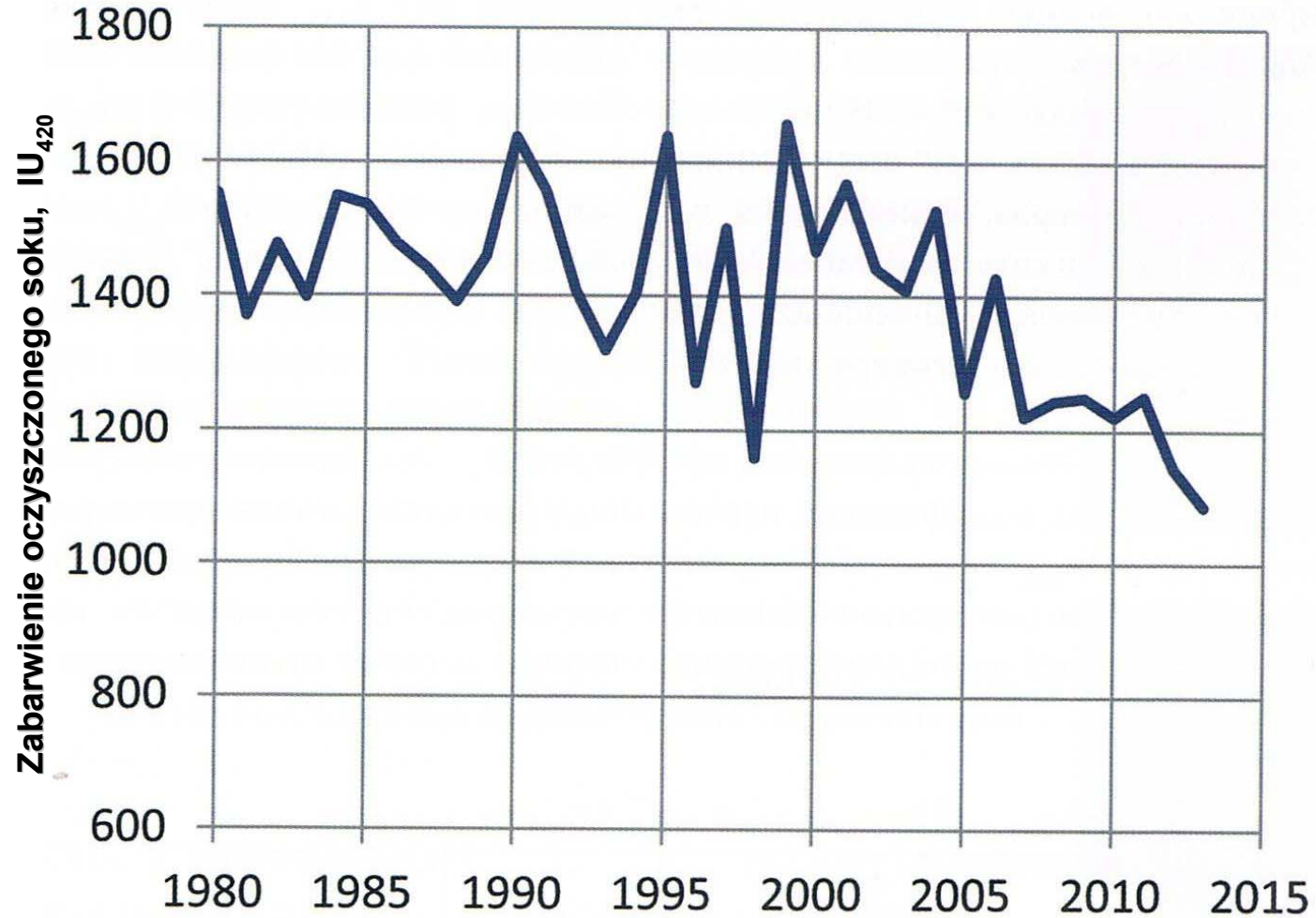
Zużycie kamienia wapiennego w [%nb] w latach 1990 – 2015 w Polsce

Spółka	Lp.	Cukrownia	1990/01	1995/06	2000/01	2005/06	2010/11	2015/16	1990/2015 Krotność zmniejszenia
			[%nb]	[%nb]	[%nb]	[%nb]	[%nb]	[%nb]	
KSC	1	Dobrzelin	6,02	5,57	4,16	4,09	3,00	2,65	2,3
	2	Kluczewo	6,42	5,21	4,57	3,16	2,71	2,50	2,6
	3	Krasnystaw	6,74	4,98	4,07	4,32	2,87	2,57	2,6
	4	Kruszwica	7,25	5,02	4,56	3,88	2,61	2,77	2,6
	5	Malbork	8,60	4,65	4,41	3,75	2,95	2,60	3,3
	6	Nakło	6,80	7,06	7,12	3,89	2,60	2,50	2,7
	7	Werbkowice	5,97	4,72	5,13	3,88	3,12	2,92	2,0
Südzucker	1	Cerekiew	6,01	5,09	6,76	b.d	b.d	b.d	b.d
	2	Ropczyce	6,49	5,76	4,41	b.d	b.d	b.d	b.d
	3	Strzelin	5,29	5,81	5,74	b.d	b.d	b.d	b.d
	4	Strzyżów	6,29	4,47	4,71	b.d	b.d	b.d	b.d
	5	Świdnica	6,67	5,81	5,13	b.d	b.d	b.d	b.d
Pfeifer & Langen	1	Głinojeck	7,16	7,09	3,33	2,80	2,52	2,50	2,9
	2	Gostyń	5,98	5,01	4,27	2,37	2,43	2,48	2,4
	3	Miejska Górka	6,53	4,89	3,35	2,82	2,45	2,47	2,6
	4	Środa	4,74	4,72	3,19	2,62	2,06	2,31	2,1
Nordzucker	1	Chełmża	4,23	4,09	4,90	2,61	2,40	b.d	b.d
	2	Opalenica	6,07	5,09	4,25	2,45	2,30	b.d	b.d

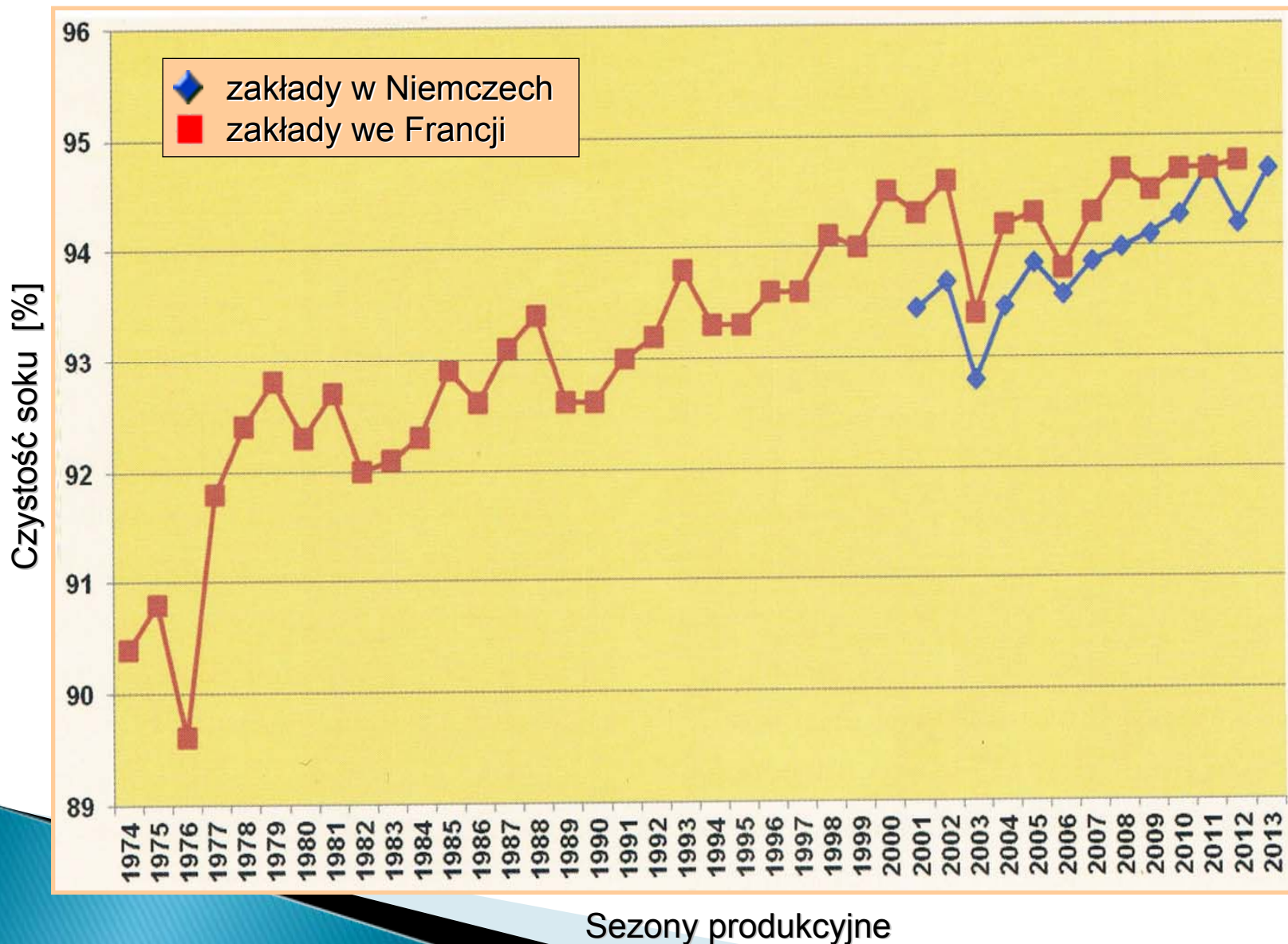
Alkaliczność soku defekacji głównej [gCaO/100 ml] w latach 1980 – 2013 w Holandii



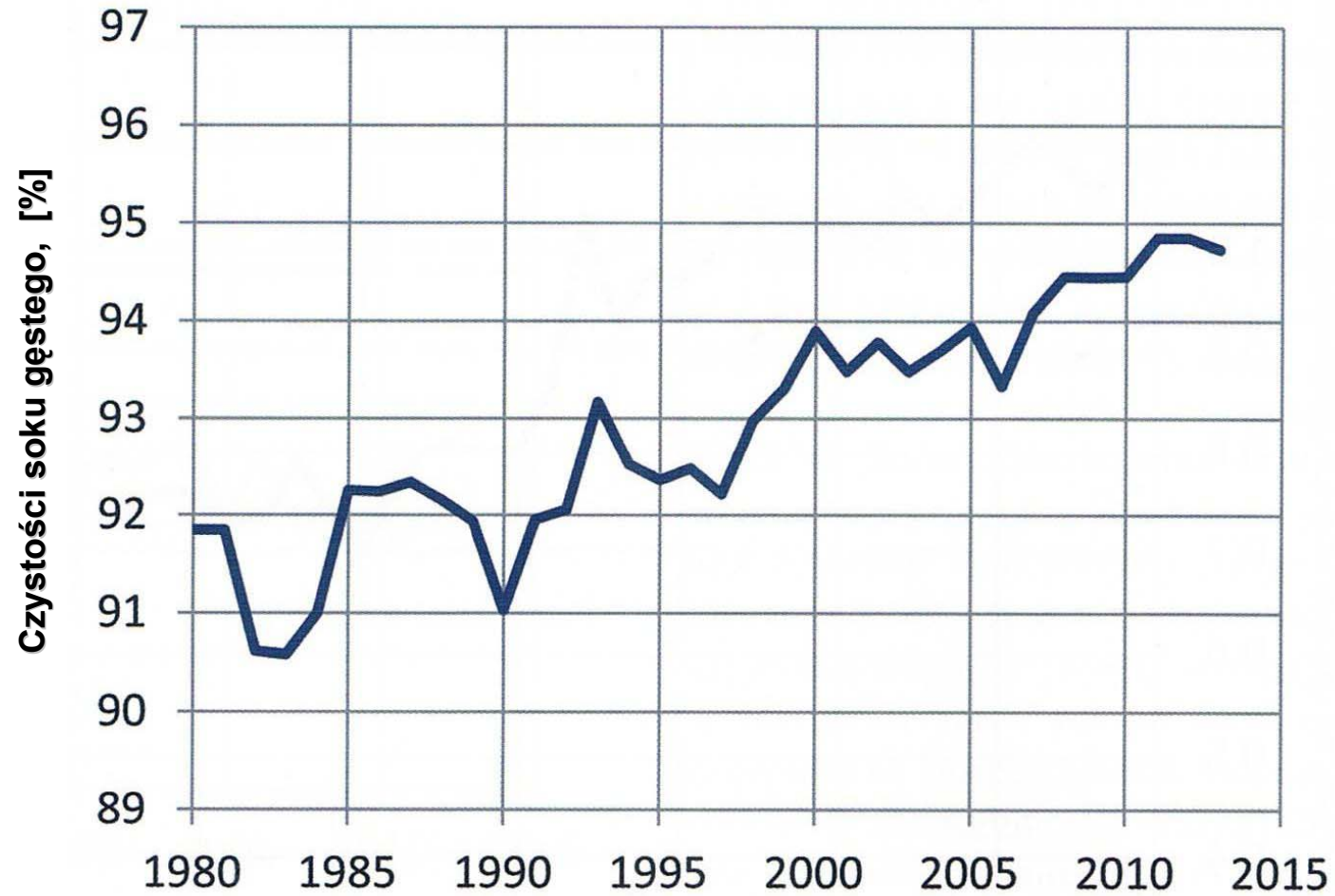
Zabarwienie oczyszczonego soku, IU_{420} , w latach 1980 – 2013 w Holandii



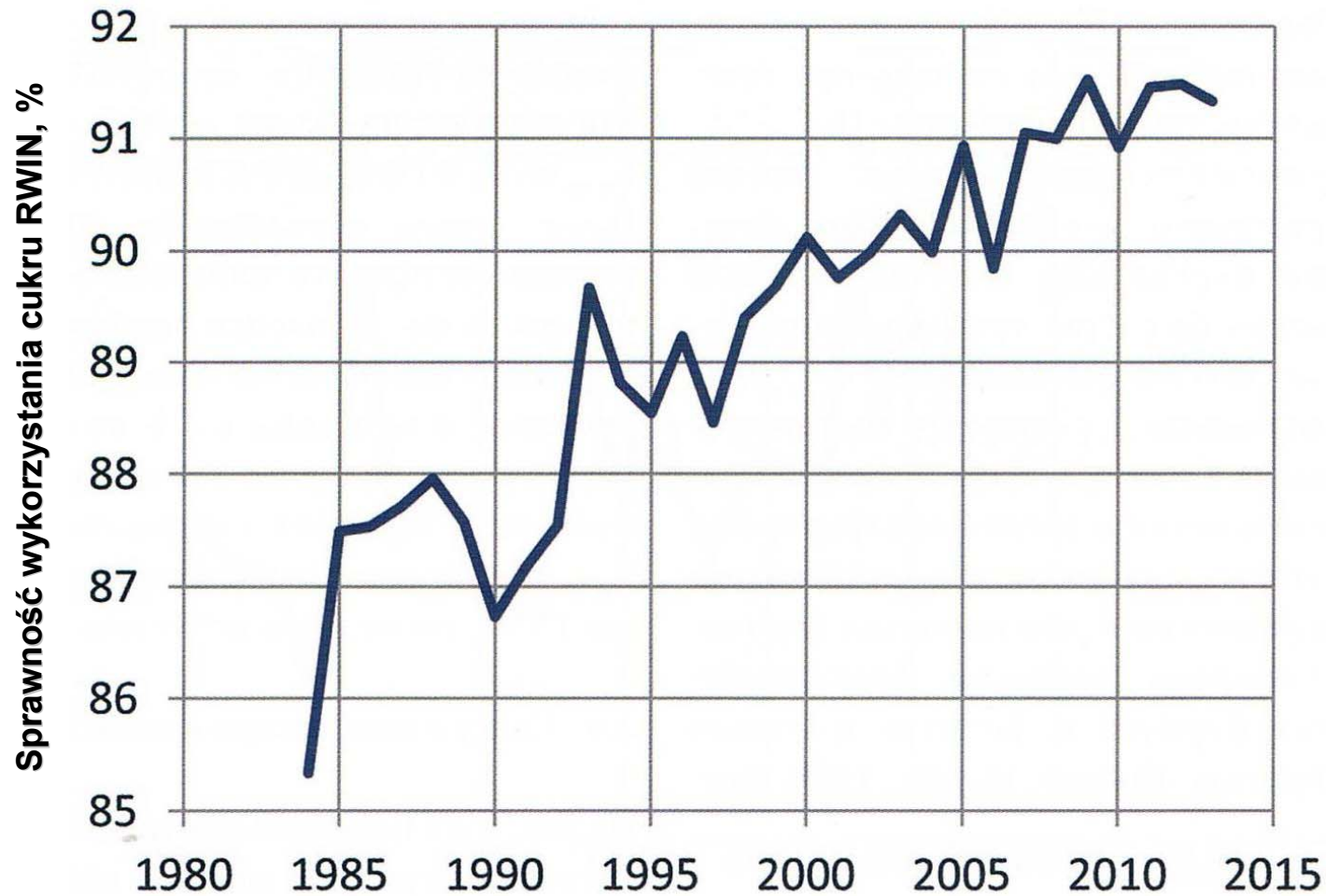
Zwiększenie czystości soku gęstego w cukrowniach grupy Südzucker we Francji i w Niemczech



Czystości soku gęstego, [%] w latach 1980 – 2013 w Holandii



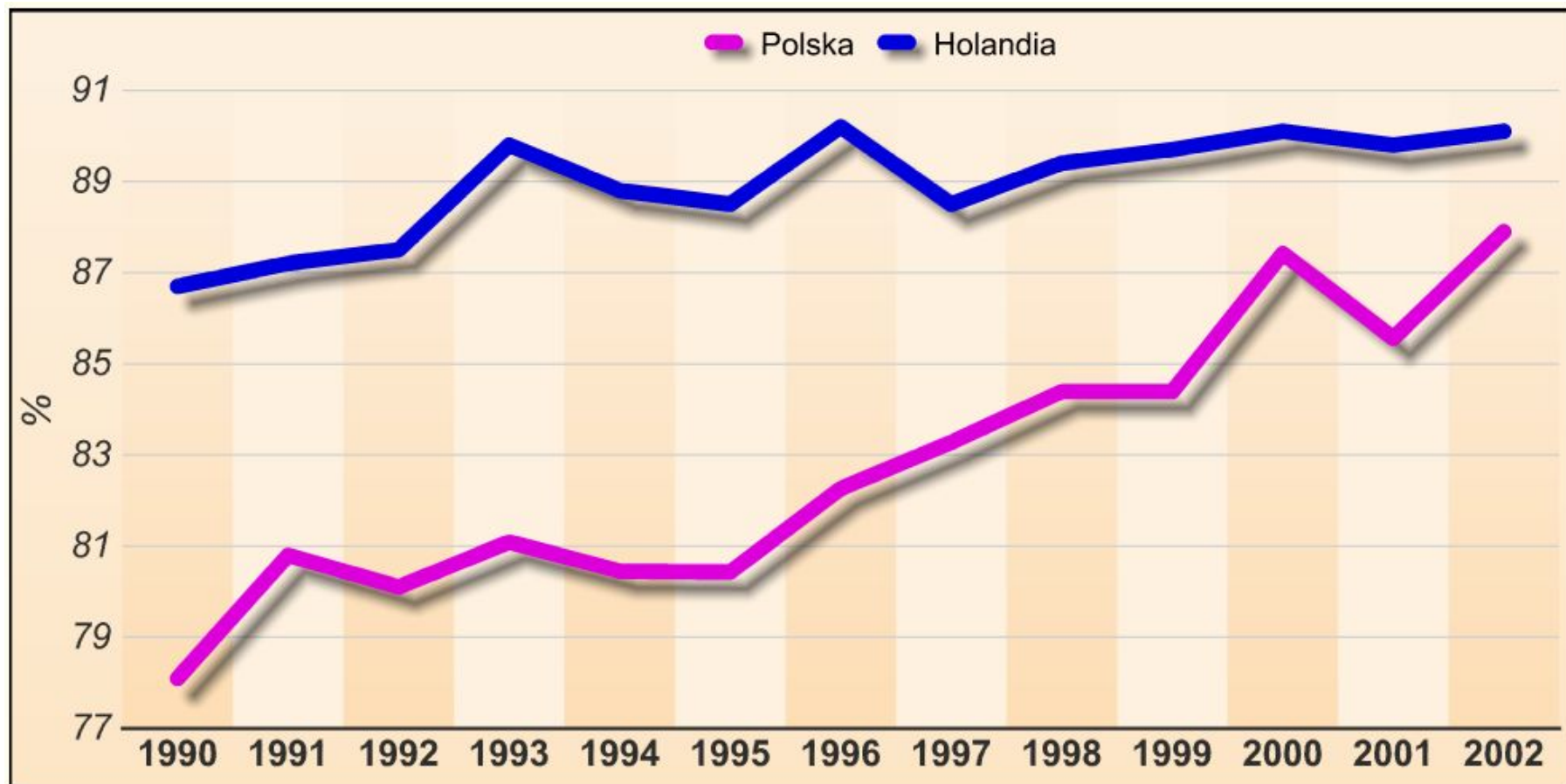
Sprawność wykorzystania cukru z buraków RWIN, [%] w latach 1984 – 2013 w Holandii



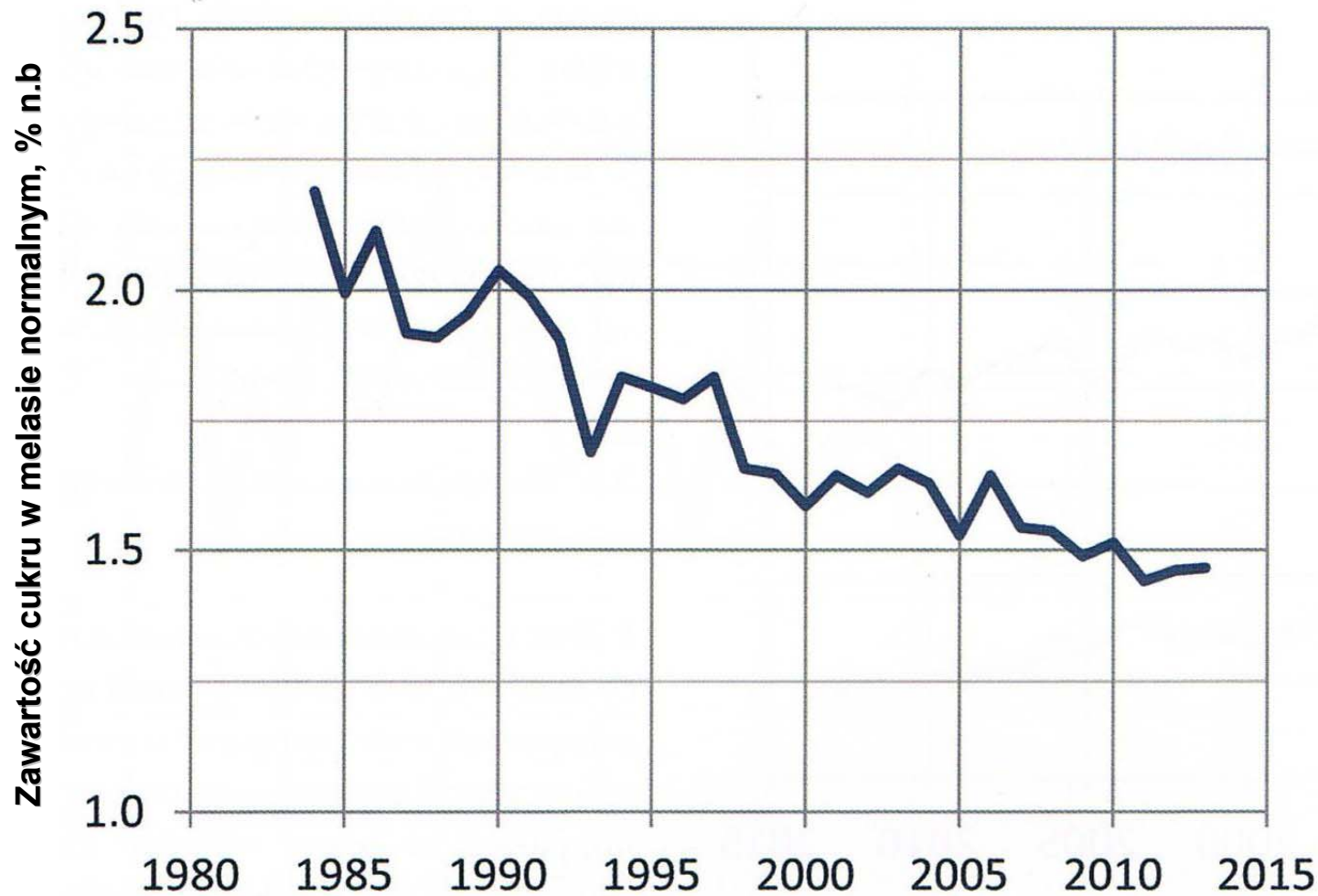
Sprawność wykorzystania cukru [w %] w przerobie buraków w latach 1990 - 2002 w Polsce i w Holandii

Rok	Polska	Holandia
	%	%
1990	78,10	86,7
1991	80,80	87,2
1992	80,10	87,5
1993	81,09	89,8
1994	80,45	88,8
1995	80,43	88,5
1996	82,26	90,2
1997	83,27	88,5
1998	84,39	89,4
1999	84,39	89,7
2000	87,42	90,1
2001	85,56	89,8
2002	87,90	90,1

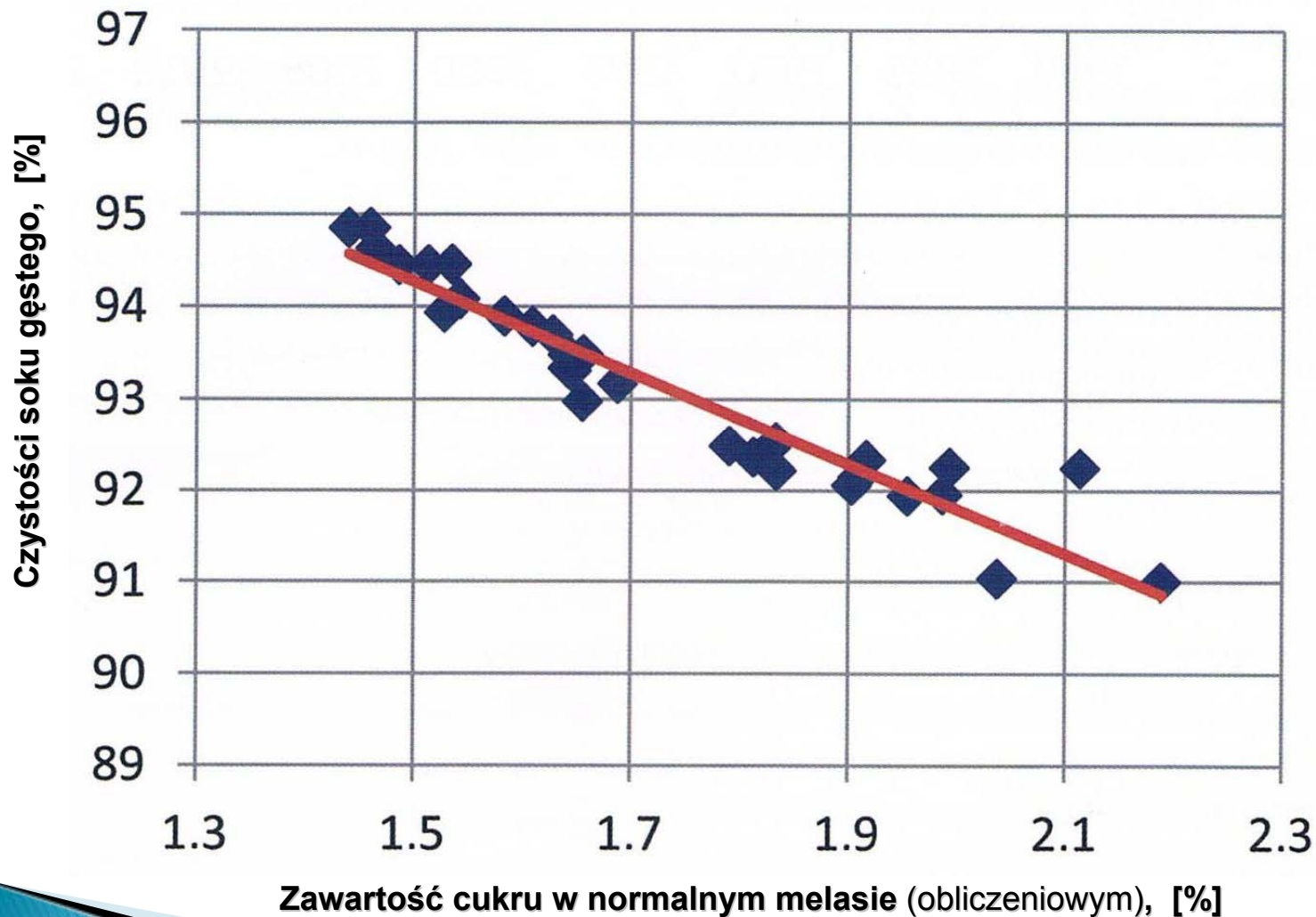
Sprawność wykorzystania cukru [w %] w przerobie buraków w latach 1990 - 2002 w Polsce i w Holandii



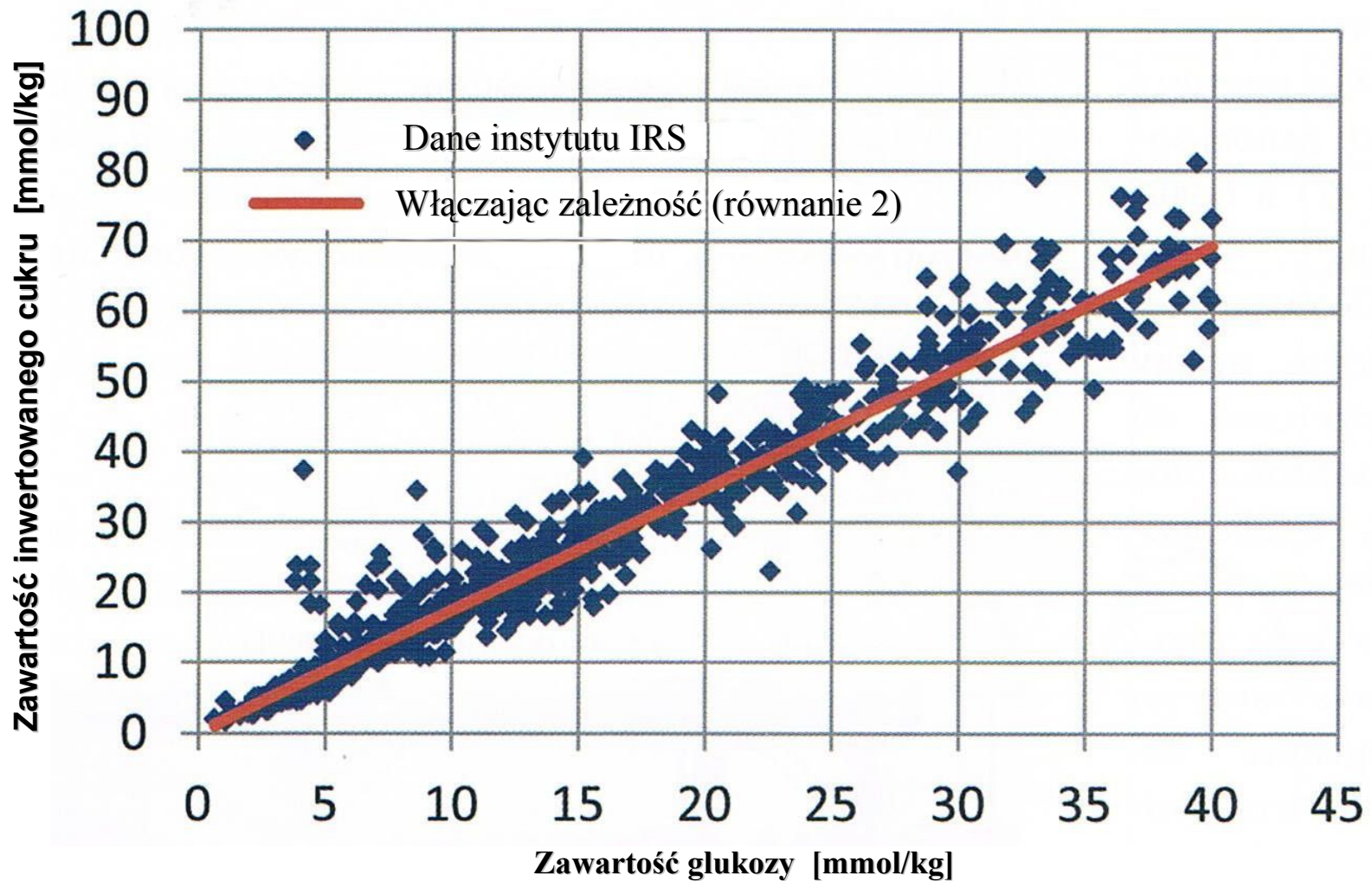
Zawartość cukru w melasie normalnym, [% n.b.] (obliczeniowe dane) w latach 1984 – 2013 w Holandii



Współzależność czystości soku gęstego [%] i zawartość cukru w melasie normalnym (obliczeniowym), włączając tendencję zmian w okresie 1984 – 2013 r.



Zawartość inwertowanego cukru (glukoza + fruktoza) w zależności od zawartości glukozy [mmol/kg]

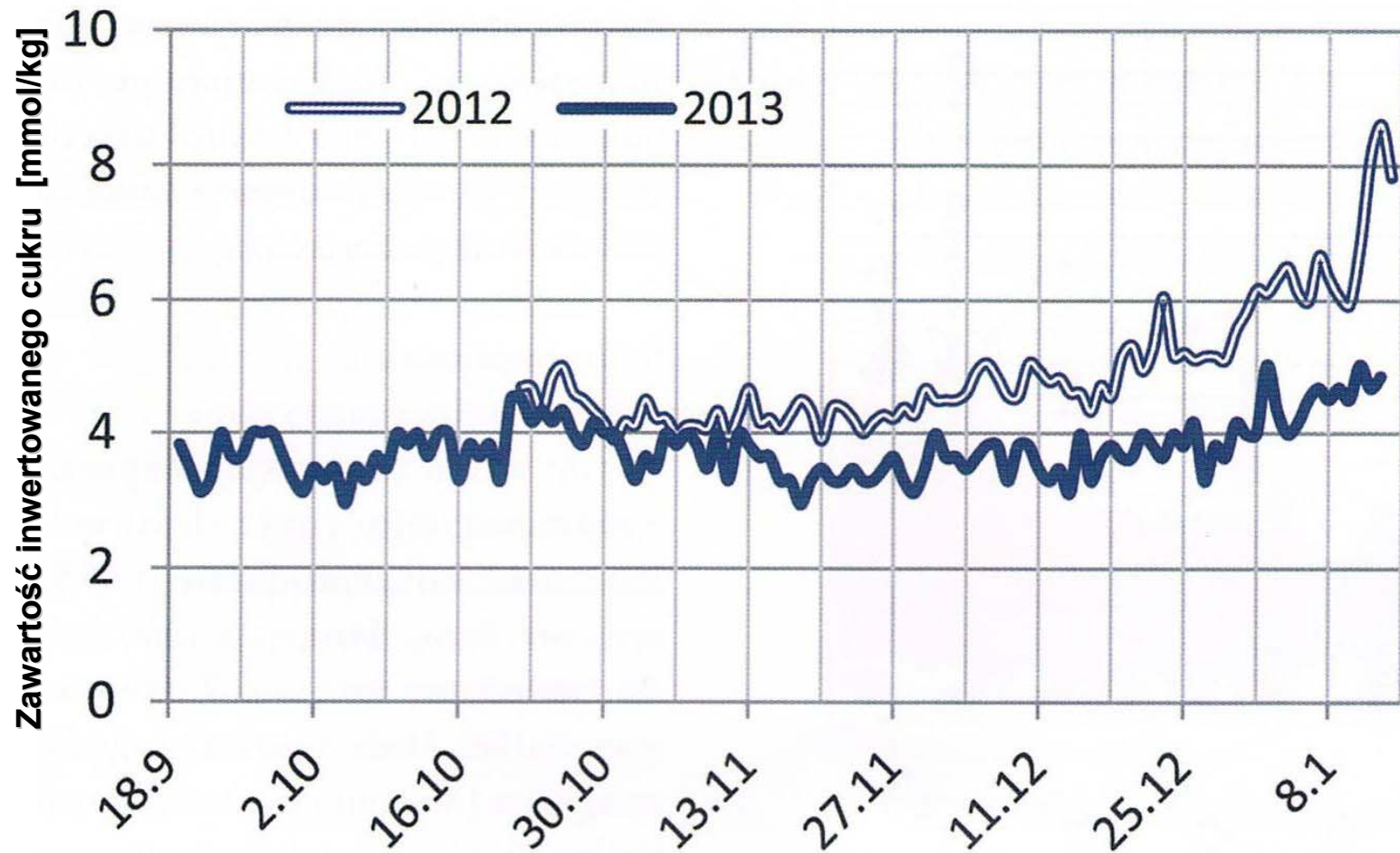


$$W_{in} = 1,735 * W_G \quad (2)$$

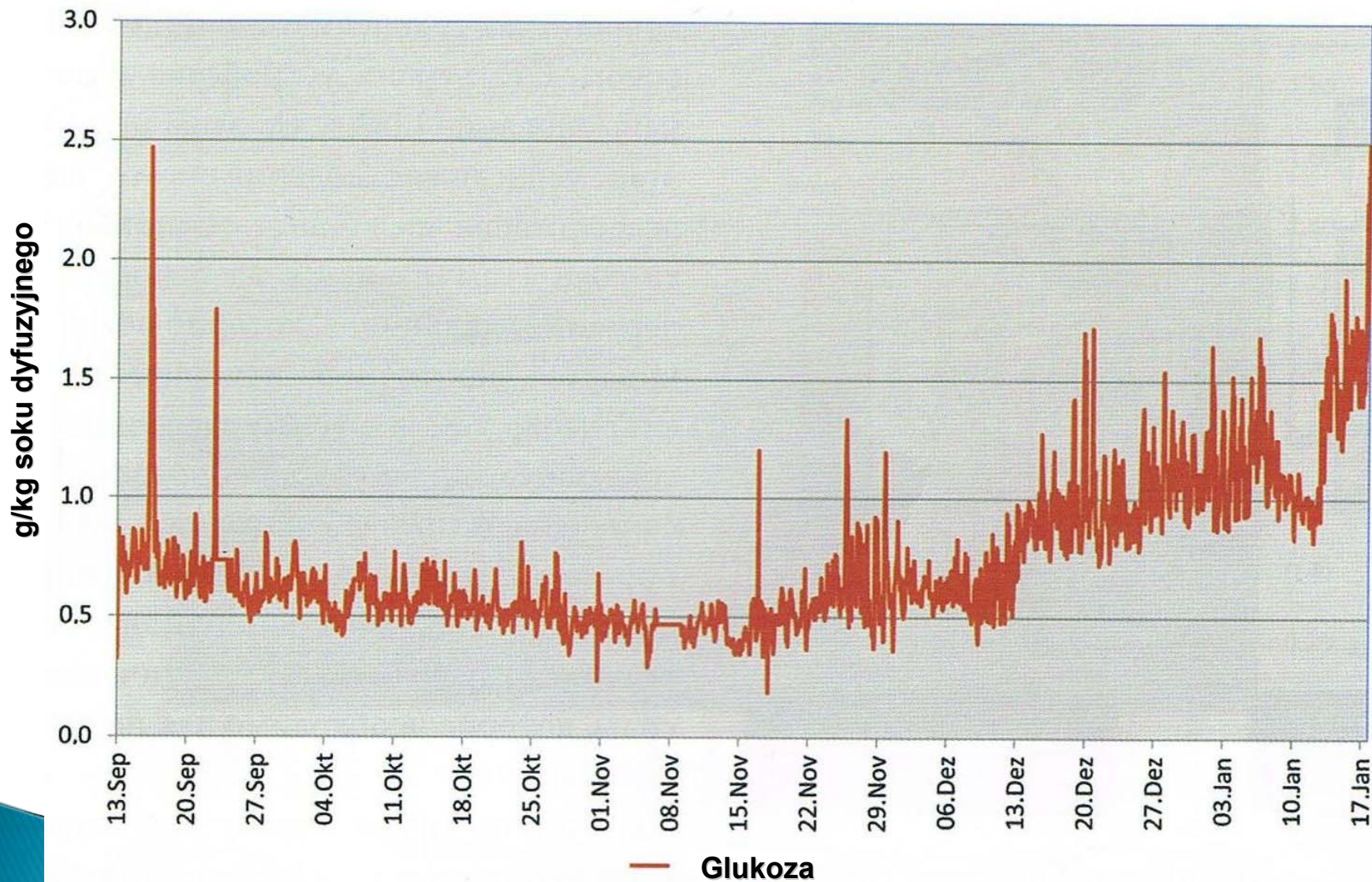
W_{in} - Zawartość glukozy w burakach [mmol/kg]

W_G - Zawartość glukozy w burakach [mmol/kg]

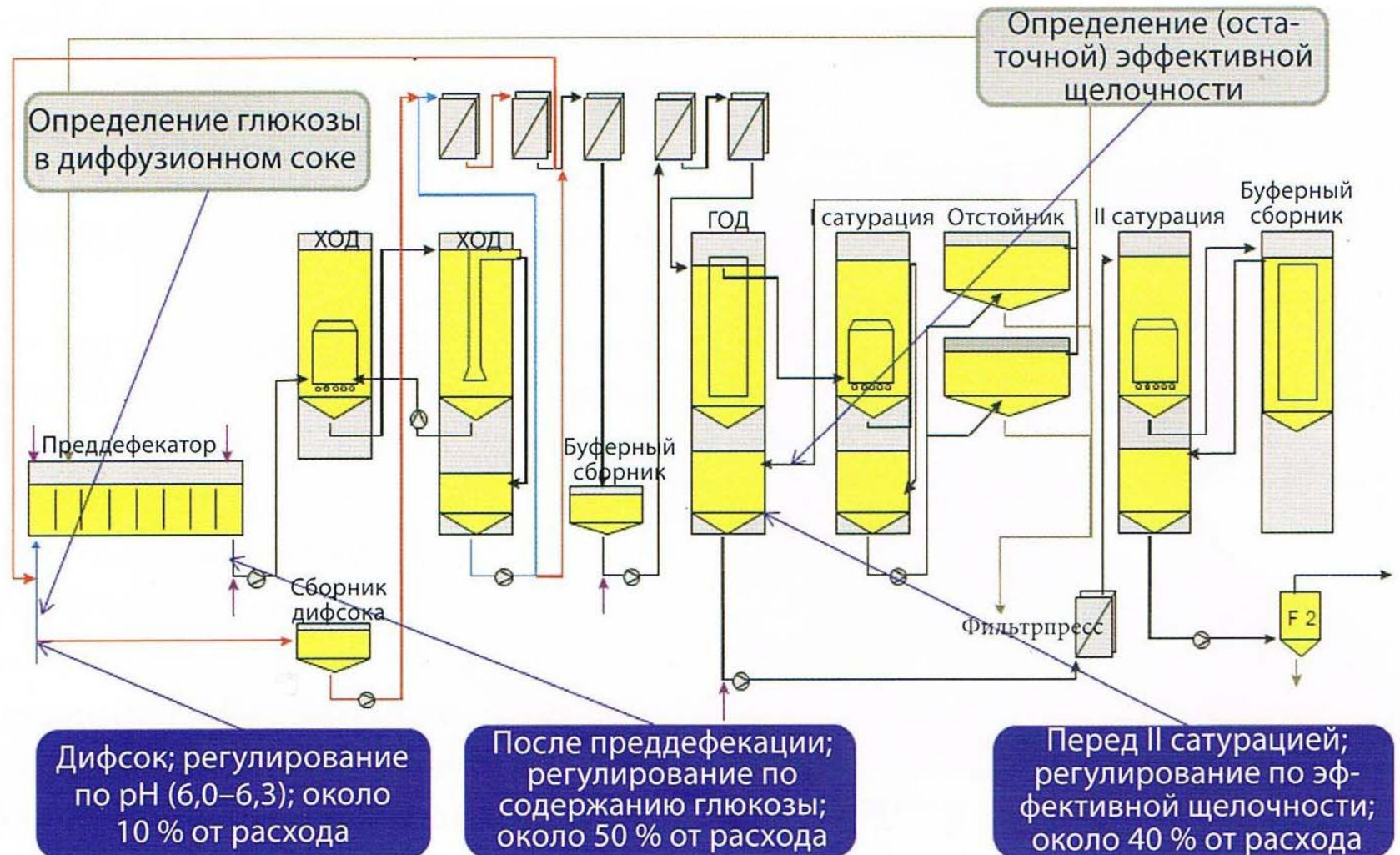
**Zawartość inwertowanego cukru (kampania 2012 i 2013 r.)
średnia wielkość dla prób buraków (kampania 2012 r. od 22 października)**



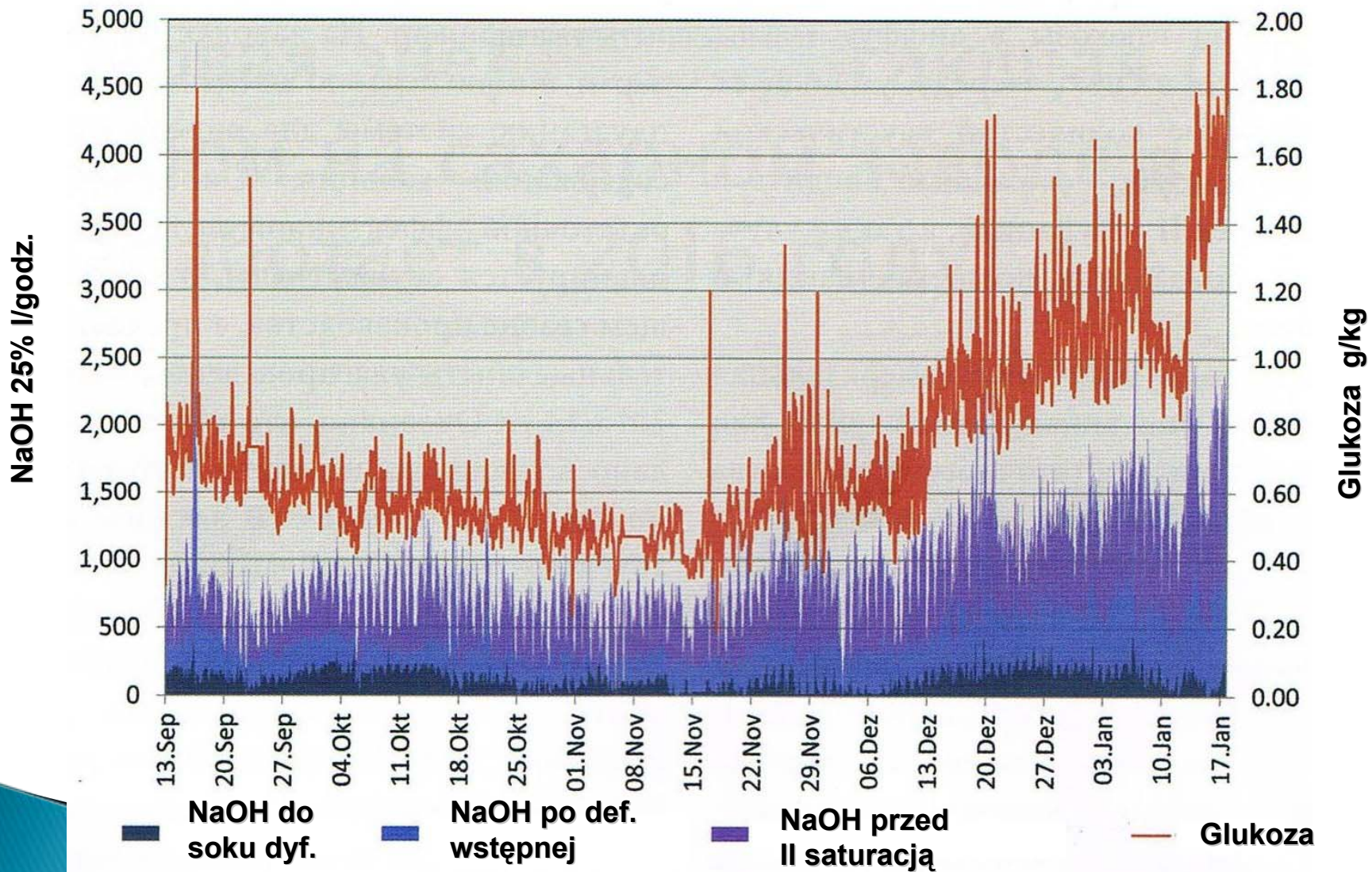
Zawartość glukozy w soku dyfuzyjnym w Cukrowni „TuIn” w kampanii cukrowniczej 2012/13 r.



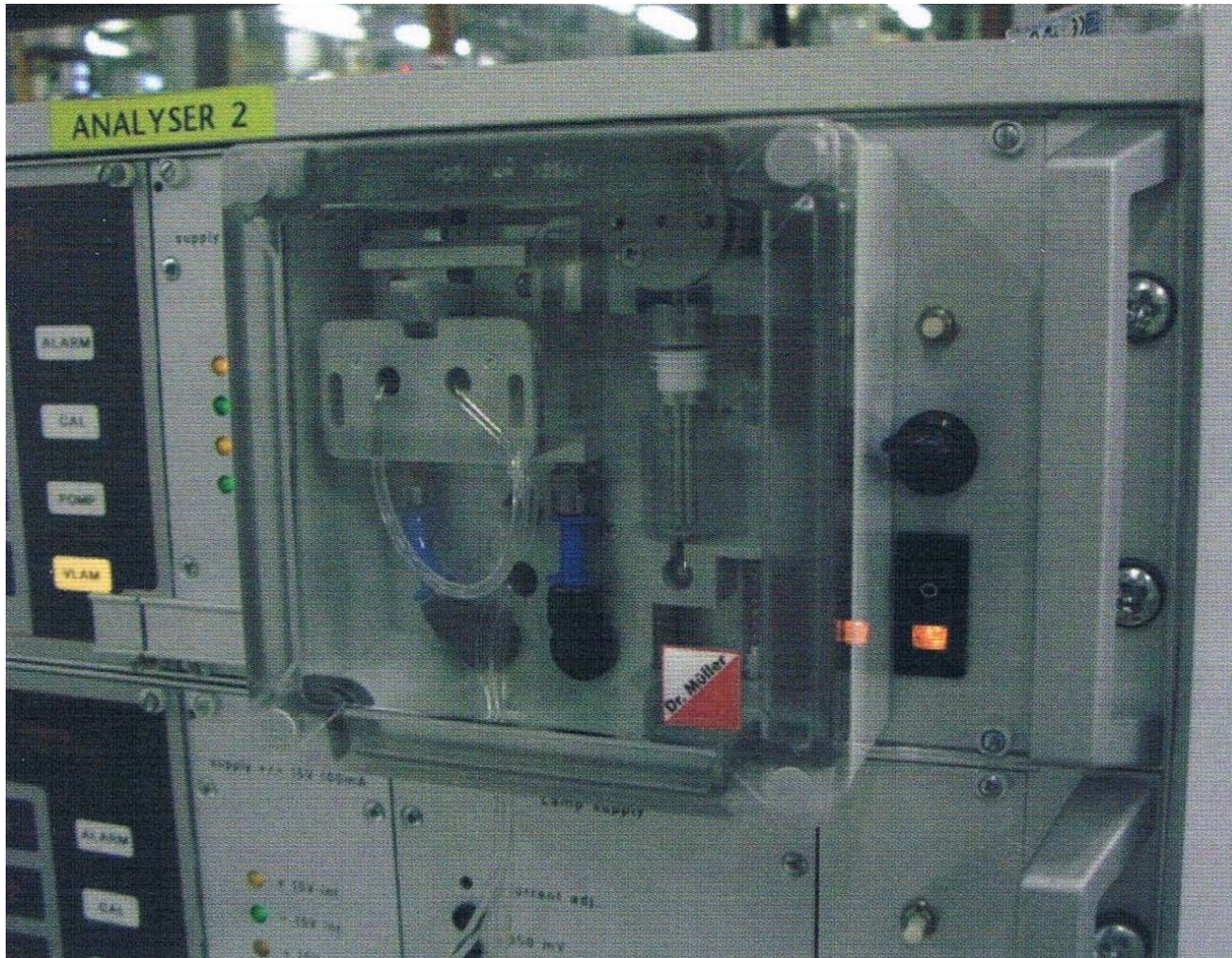
Miejsce wprowadzania sody w cukrowniach austriackich



Zużycie sody i zawartość glukozy w soku dyfuzyjnym w Cukrowni „Tułn” w kampanii 2012/13 r.



Analizator glukozy firmy Dr. Müller Gerätebau w linii Venema Automation





**Stowarzyszenie
Techników
Cukrowników**



Opracował:

**Stanisław
Świetlicki**

Dziękuję za uwagę ...