



III Konferencja Naukowo-Techniczna

„Ochrona Środowiska. Woda i Ścieki w Przemysle Spożywcym”

INNOWACYJNE METODY PRZYGOTOWANIA WODY DLA MLECZARSTWA

Zygmunt Zander Uniwersytet Warmińsko – Mazurski w Olsztynie

Jan Marjanowski Centrum Badawczo Wdrożeniowe UNITEX

Jarosław Ostrowski Centrum Badawczo Wdrożeniowe UNITEX

Białystok , 24 - 25 marca 2010 r.



- **Mleczarstwo charakteryzuje się dużym zużyciem wody wynoszącym od 2 do 6 litrów na litr przetworzonego mleka.**
- **Dużemu zużyciu wody odpowiada wysoki zrzut ścieków z dużym ładunkiem, stanowiących 80% do 90% ilości pobranej wody. Związane są z tym bezpośrednio pobór energii i środków chemicznych wpływa na koszt uzdatniania wody i utylizację ścieków.**
- **Chcąc obniżyć koszty wytwarzania produktów pracownicy zakładów mleczarskich powinni:**
 - **zwrócić uwagę na racjonalną gospodarkę wodą i dążyć do zmniejszenia jej jednostkowego zużycia,**
 - **zagospodarowywać wody wtórne,**
 - **zamykać obiegi wody technicznej.**

WODA JEST DROGA I JEJ CENY ROSNĄ

Zmiana cen wody w Polsce

Woda z miejskiej sieci wodociągowej w przedziałach pięcioletnich w latach 1990-2005 i 2008 r. –cena w zł/m³

Źródło: Rocznik Statystyczny RP 2009

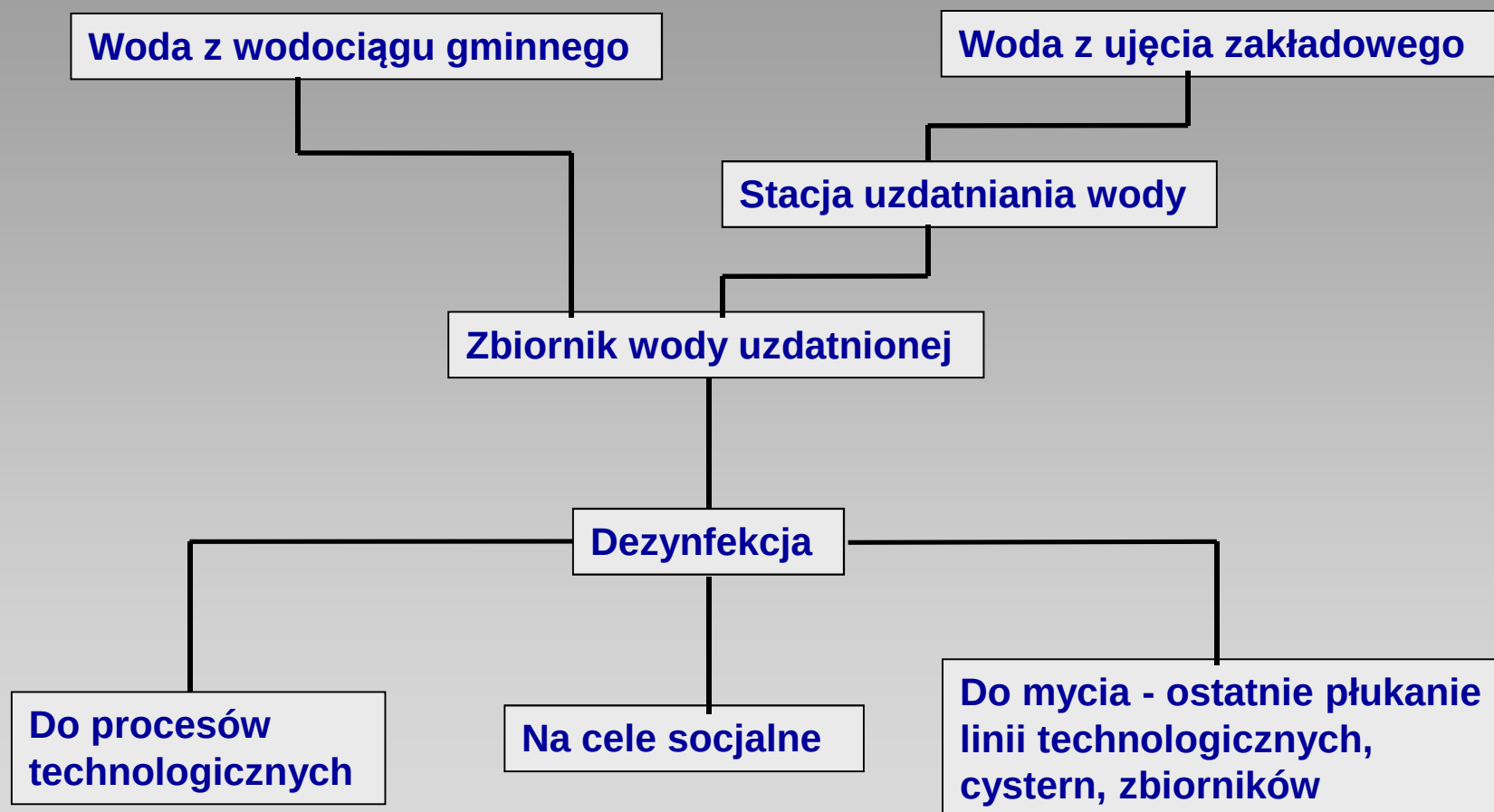
Rok	Cena w zł za 1m ³	Przyrost (do okresu poprzedzającego) – %
1990	0,10	
1995	0,58	480,00
2000	1,55	167,24
2005	2,29	47,74
2008	2,65	15,72

Porównanie cen wybranych produktów za 1 m³ w latach 2000 – 2008 w zł

Źródło : Rocznik statystyczny RP 2009

Wyszczególnienie/Rok	2000	2005	2007	2008
Sok jabłkowy	3.430,00	2.830,00	3.200,00	3.580,00
Wódka czysta	50.860,00	37.740,00	36.740,00	37.080,00
Wino białe gronowe	12.400,00	11.240,00	10.640,00	10.680,00
Piwo jasne pełne	5.260,00	5.220,00	5.240,00	5.480,00
Mleko krowie	2.200,00	2.450,00	2.780,00	2.740,00
Woda z sieci wodociągowej	1,55	2,29	2,44	2,65

Pozyskiwanie i wykorzystywanie wody w zakładzie mleczarskim



Jakość wody z własnego ujęcia

- Dbłość o studnię (układ pompowy I stopnia) i zachowanie wydzielonej strefy bezpieczeństwa,
- Zaakceptowanie określonej technologii uzdatniania wody na poziomie stacji uzdatniania wody:
 - sposobu napowietrzania,
 - odżelazianie w I stopniu filtracji,
 - odmanganianie w II stopniu filtracji,
 - usuwanie amoniaku w II stopniu filtracji,
 - retencja wody w zbiorniku wody czystej,
 - dezynfekcja (lub nie) wody uzdatnionej,
 - układ pompowy II stopnia,
 - częściowe zmiękczenie wody na „by-passie” wejścia wody do zbiornika retencyjnego.



Ważne : minimalne zużycie wody na własne procesy technologiczne powinno wynosić poniżej $< 2,5$ % wyprodukowanej wody

W zakładzie mleczarskim nigdy nie obniżymy zużycia wody poniżej 4 l wody na 1 l mleka jeśli nie zagospodarujemy tzw. wód wtórnych.

Zagospodarowanie wód wtórnych może obniżyć zużycie wody w zakładzie mleczarskim nawet do 1l wody na 1 l mleka i mniej.

ZUŻYCIE WODY W PRZETWÓRSTWIE MLEKA

Profil produkcji zakładu	Zużycie wody w litrach na kg przetworzonego mleka				
	Szwecja	Dania	Finlandia	Norwegia	Polska (BAT)
Mleko spożywcze i napoje fermentowane	0,96-2,8	0,6-0,97	1,2-2,9	4,1	0,5-0,75
Sery i serwatka	2,0-2,5	1,2-1,7	2,0-3,1	2,5-3,8	2,22
Mleko w proszku, ser i lub mleko spożywcze	1,7-4,0	0,69-1,9	1,4-4,6	4,6-6,3	1,8-5,3
	Ilość ścieków w litrach na kg przetworzonego mleka				
Mleko spożywcze i napoje fermentowane	0,8-2,5	0,83-0,94	1,2-2,4	2,6	
Sery i serwatka	1,4-2,0	0,77-1,4	1,5-3,2	3,2	
Mleko w proszku, ser i lub mleko spożywcze	1,2-4,3	0,75-1,5	1,9-3,9	2,0-3,3	

W mleczarstwie istnieją jeszcze duże możliwości zmniejszenia ilości zużywanej wody na 1 l mleka (kg produktu)



PRZECIĘTNE ZUŻYCIE WODY W ZAKŁADACH MLECZARSKICH



Lata	Zużycie litrów wody / 1 litr mleka (kg produktu)			
	Polska	Dania	Szwecja	Norwegia
1985-1990	16 – 7	-	-	-
1990-1995	8 – 4	-	-	-
1995-2002	7 – 3	-	-	-
2002-2008	5,0 – 2,5	1,5 – 0,75	4,3 – 0,86	3,3 – 2,0

W polskim mleczarstwie istnieją jeszcze duże możliwości zmniejszenia ilości zużywanej wody na 1 l mleka (kg produktu)



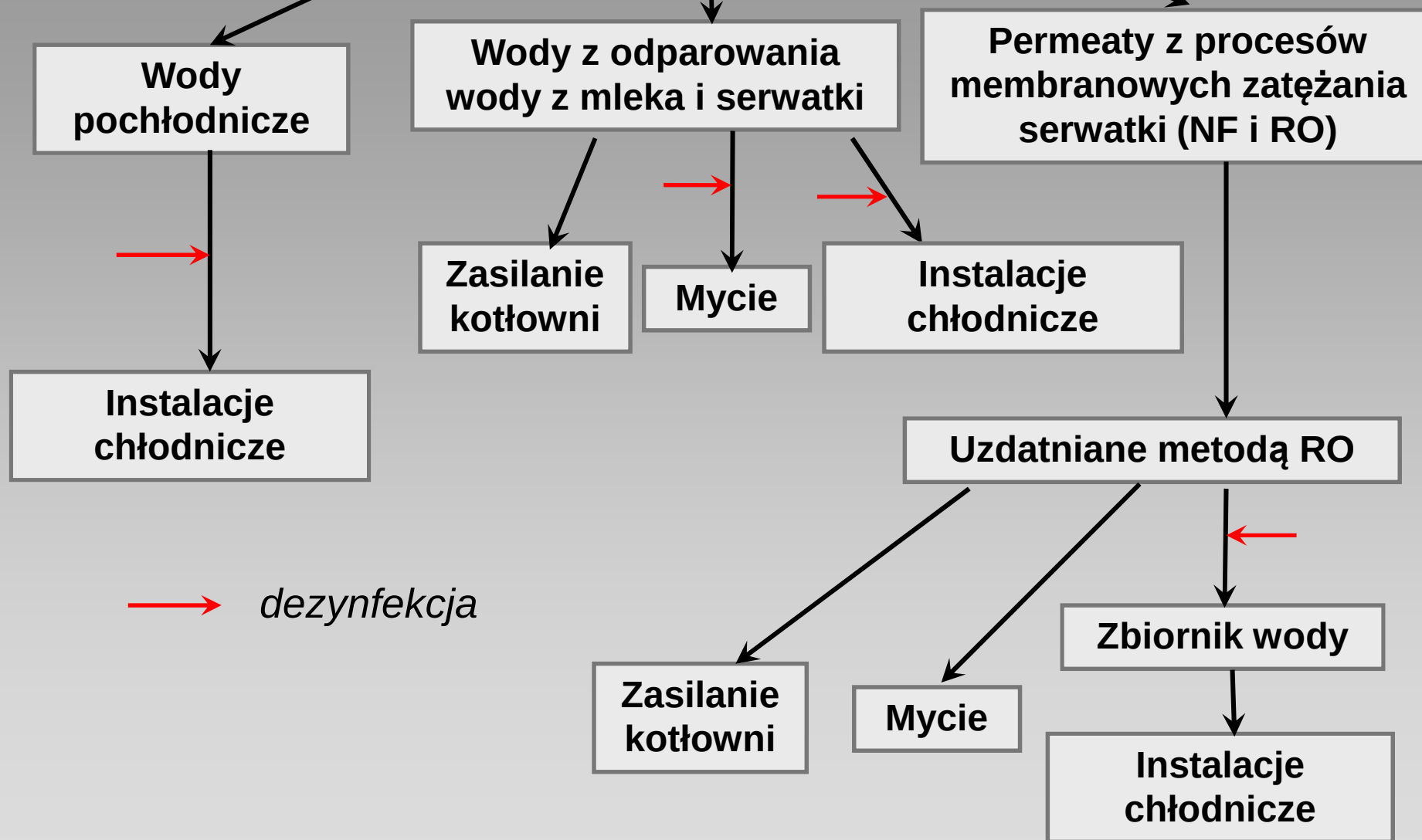
Wodę wtórną w zakładzie mleczarskim stanowią:

- skropliny z oparów, powstające podczas zagęszczania mleka i serwatki,
- permeaty po obróbce mleka i serwatki technikami separacji membranowej,
- skropliny z rurociągów dystrybucji pary wodnej,
- skropliny z wymienników ciepła,
- woda płuczka stosowana przy produkcji serka wiejskiego typu cottage cheese.

- Woda wtórna musi być rozprowadzana oddzielnym systemem rurociągów z wyraźnie oznaczonymi rurami i kranami.
- Woda wtórna nigdy nie może wchodzić w kontakt z produktem, dopóki nie zostanie wysterylizowana.

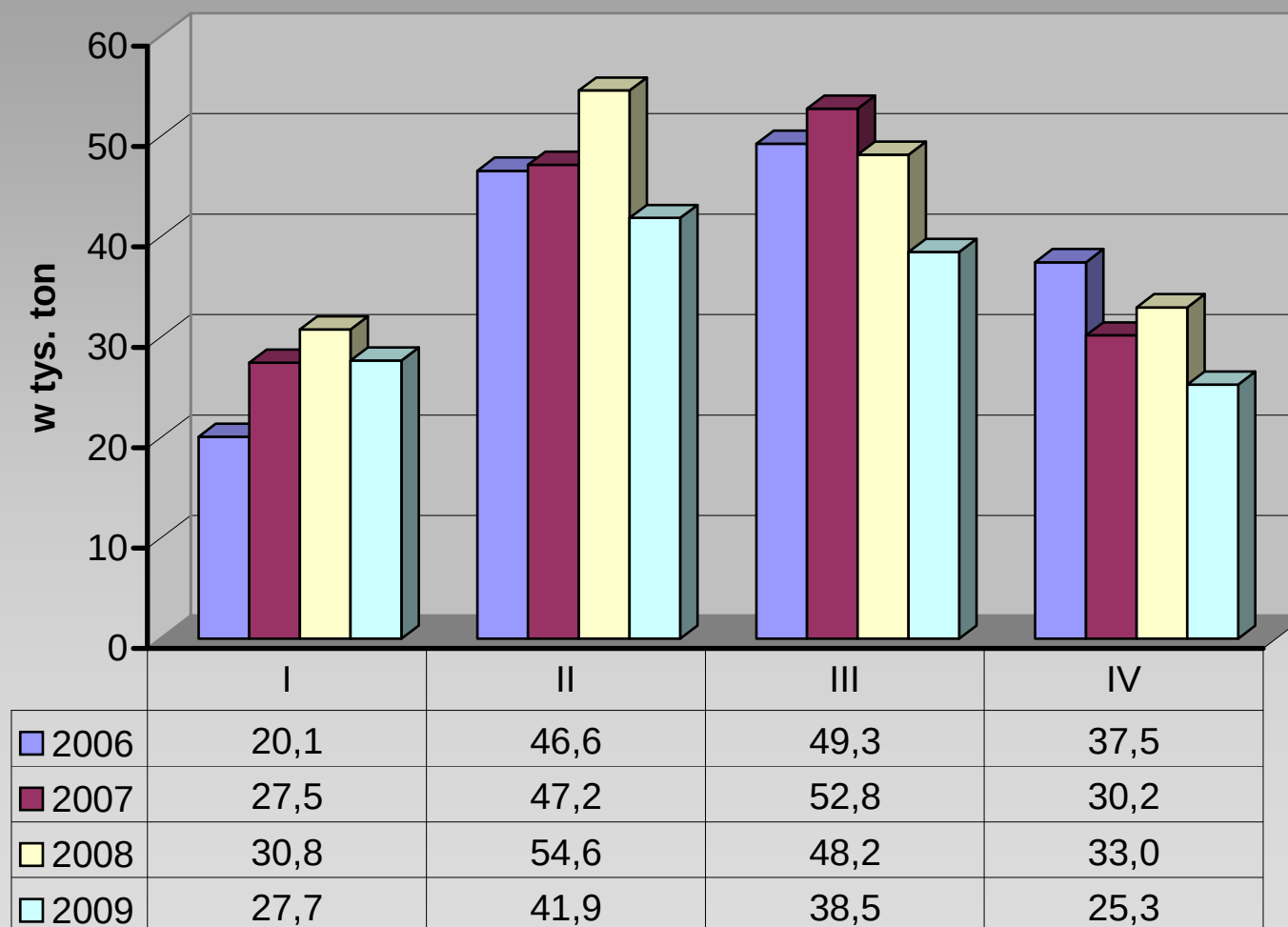


WODY WTÓRNE



Wg danych GUS w latach 2006-2009 produkowano średnio 153 tys. ton mleka w proszku

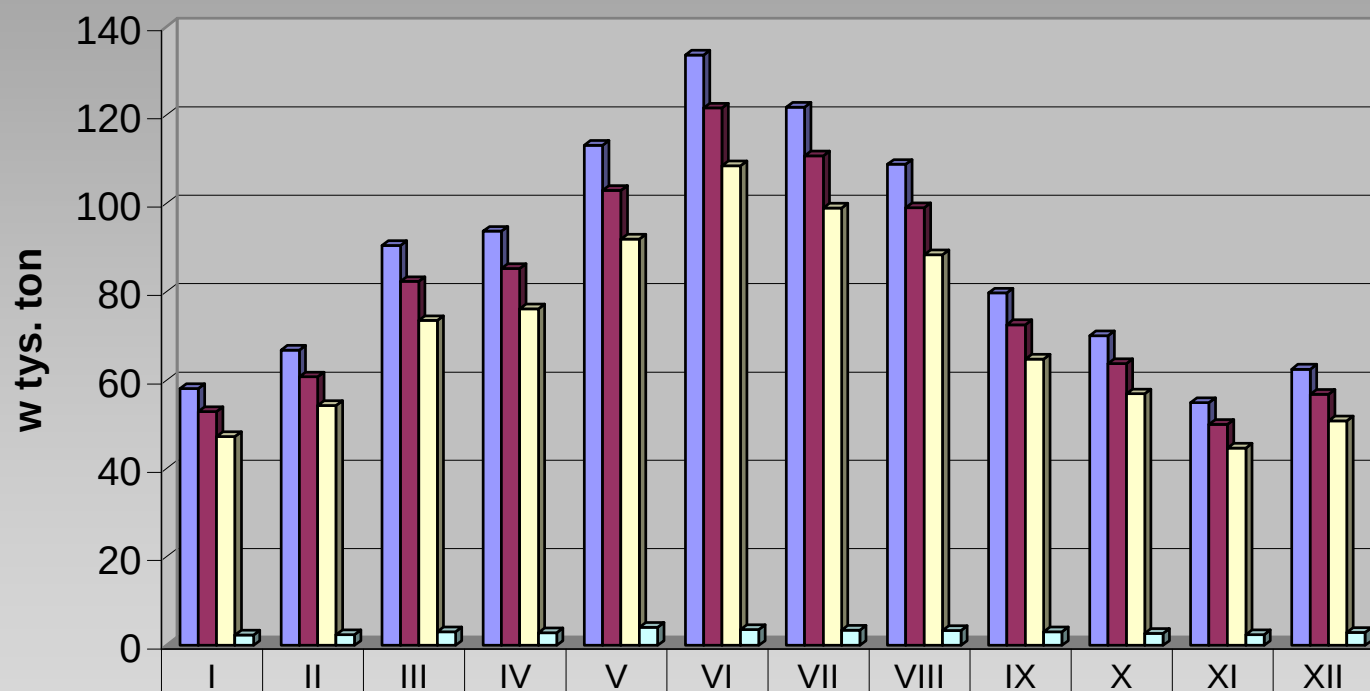
Produkcja mleka w proszku



Kwartaly

**Ilości kondensatu, mogącego stanowić wodę wtórną,
są odzwierciedleniem ilości mleka przeznaczanego na proszek**

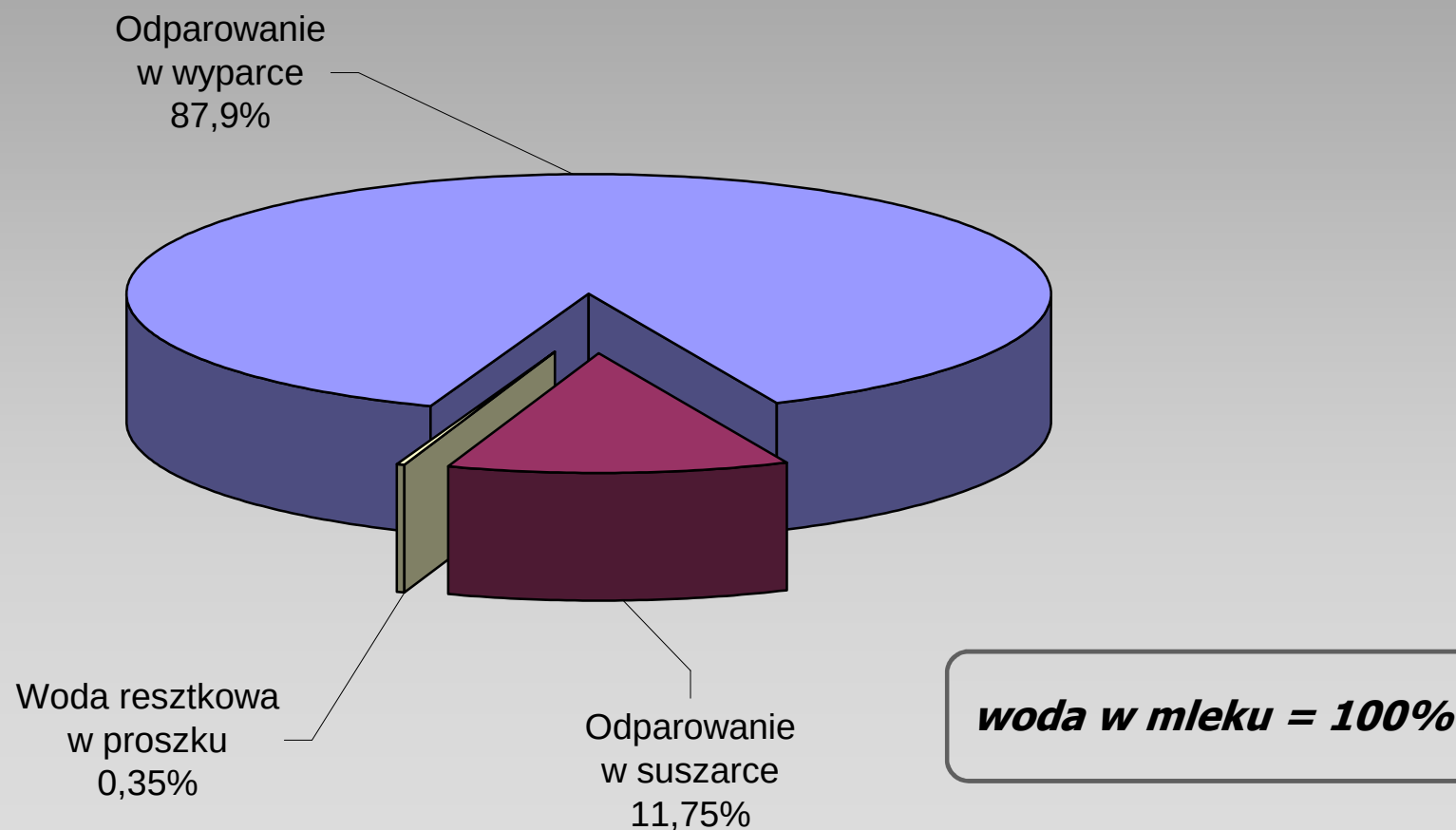
**Ilości mleka przerobowego i wody usuwanej podczas produkcji
mleka w proszku w roku 2009**



Mleko	58,2	66,8	90,5	93,8	113,2	133,6	121,8	108,9	79,8	70,1	55,0	62,5
Woda w mleku	53,0	60,8	82,4	85,3	103,0	121,6	110,8	99,1	72,6	63,8	50,0	56,9
Kondensat	47,3	54,3	73,6	76,2	91,9	108,6	99,0	88,4	64,8	56,9	44,7	50,8
W suszarce	2,3	2,5	3,1	2,9	4,1	3,6	3,5	3,4	3,1	2,7	2,5	3,0

Miesiące

Zdecydowaną większość wody z mleka przerabianego na proszek usuwa się w wyparkach



Osiągnięcie niskiego wskaźnika zużycia wody w przemyśle spożywczym jest możliwe na drodze działań systemowych i inwestycyjnych, takich jak:

- edukacja personelu w zakresie oszczędnego zużycia mediów, w tym wody na każdym etapie procesu produkcyjnego,
- zamykanie obiegów wodnych w układach chłodniczych,
- odzyskiwanie kondensatów parowych poprzez ich uzdatnianie i zawracanie do zasilania kotłów,
- odzyskiwanie roztworów chemikaliów z procesów mycia,
- zawracanie i wykorzystanie skroplin z procesów wyparnych oraz permeatów po separacji membranowej.



UNITEX[®] 

Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady 852, 853/2004/EU (tzw. pakiet higieny) wody zdegradowane po uzdatnieniu mogą nadawać się na cele:

- ☐ **Przeciwpowozarowe**
- ☐ **Produkcji pary**
- ☐ **Chłodnicze**
- ☐ **Technologiczne**

pod warunkiem, że będą przesyłane odrębnie, wyraźnie oznakowaną instalacją rurową, która nie ma połączeń z instalacją wody pitnej.



Innowacje są pomocne w zmniejszaniu ilości wody w przemyśle spożywczym poprzez:

odzysk wód procesowych szczególnie w procesach proszkowania mleka i serwatki oraz zateżniania soków owocowych wykorzystywanych do :

**Mycia membran MF, NF, RO,
Zasilania kotłów parowych,
Zasilania układu chłodniczego,
Mycia zewnętrznego zbiorników i cystern samochodowych,
Jako woda do stacji CIP *),
Mycia wewnętrznego cystern samochodowych *),**

***) Ostatnie płukanie wodą pitną.**



CBW UNITEX jest firmą innowacyjną i współpracuje z ośrodkami naukowymi w Olsztynie i Gdańsku, posiada liczne patenty oraz technologię know-how w zakresie uzdatniania wody, szczególnie w przemyśle spożywczym



„ SPOSÓB UZDATNIANIA PERMEATÓW POSERWATKOWYCH Z PROCESÓW ODWRÓCONEJ OSMOZY SERWATKI LUB NANOFILTRACJI SERWATKI”

1. Nowa hybrydowa technologia membranowo – jonitowa
2. Współpraca z Uniwersytetem Warmińsko-Mazurskim, Wydziałem Nauki o Żywności,
3. Wspólne UW-M w Olsztynie i UNITEX zgłoszenie patentowe Nr P384760



Podstawowe procesy jednostkowe uzdatniania permeatów serwatkowych w obrębie instalacji objętej wynalazkiem:

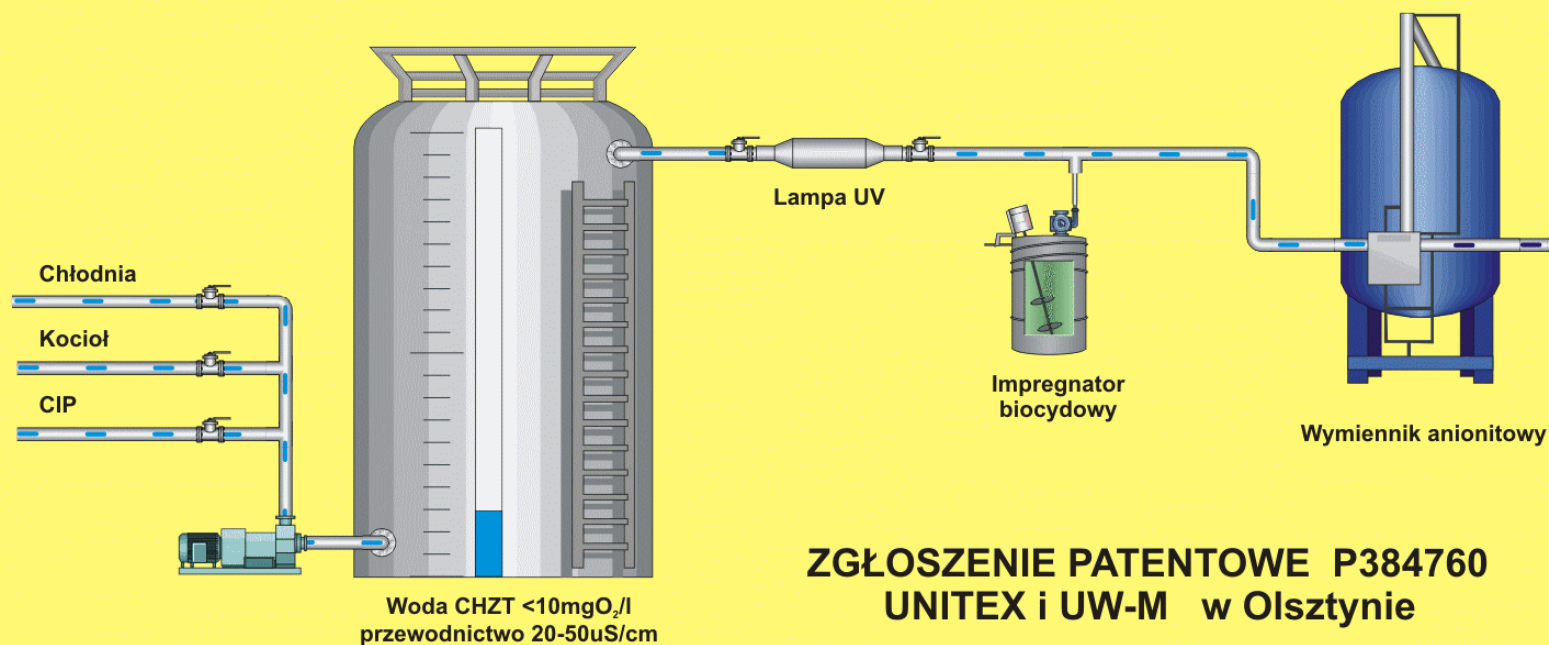
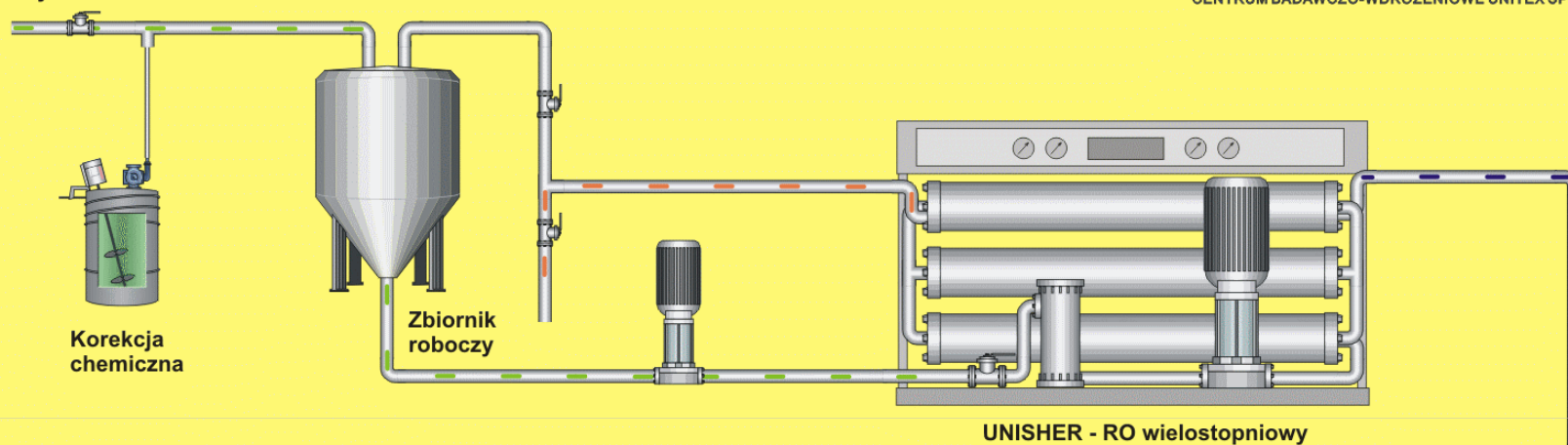
- 1. Przepływ przez instalację RO z odpowiednio dobranymi membranami ,**
- 2. „Polerowanie” na wymienniku jonitowym z dobranym złożem jonitowym o właściwościach sorpcyjnych,**
- 3. Dezynfekcja oczyszczonej wody przy pomocy wolnych rodników powstałych w wyniku pracy lampy UV w celu nadania jej własności aseptycznych.**

Dodatkowe zastosowanie:

Technologia nadaje się do odzysku wód odwarowych (kondensatów) z wyparek w procesach zateżniania soków owocowych.



Permeaty z RO i NF serwatki



ZGŁOSZENIE PATENTOWE P384760
UNITEX i UW-M w Olsztynie



Instalacja UNISHER w OSM Łowicz zamontowana we wrześniu 2005 roku oczyszcza permeat z serwatki słodkiej





Polmlek WARMIA DAIRY Lidzbark Warmiński – czerwiec 2006 rok



Proszkownia Mleka w Piotrkowie Kujawskim – uruchomienie marzec 2008 rok (wydajność $Q=20 \text{ m}^3/\text{h}$)





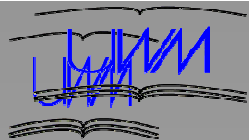
Magazynowanie wody po technologii UNISHER

Przed dalszym wykorzystaniem wody np. na cele mycia, wody oczyszczane technologią UNISHER, jak i po każdej obróbce typu *polisher* muszą być zaimpregnowane dezynfektantem, który jest dopuszczony do stosowania do wody pitnej, przy czym z przyczyn korozyjnych i technologicznych nie może być to „chlor” (podchloryn sodu).

Najskuteczniejszym dezynfektantem jest dwutlenek chloru.

Pomieszczenie generatora dwutlenku chloru w OSM Łowicz





AUTOMATYCZNE STACJE **UZDATNIANIA WODY TECHNOLOGICZNEJ**

400 OBIEKTÓW W POLSCE W CIĄGU 15 LAT

JAKOŚĆ WODY ZGODNA Z ROZP. MIN. ZDROWIA

ZASTOSOWANIE DO USUWANIA:



a) żelaza,
b) manganu,
c) amoniaku,
d) innych
zanieczyszczeń.



**ZMINIMALIZOWANE ZUŻYCIE WODY UZDATNIONEJ
NA REGENERACJĘ FILTRÓW – 2%**
(średnia krajowa to 5 – 7%)

Szafa sterownicza SUW



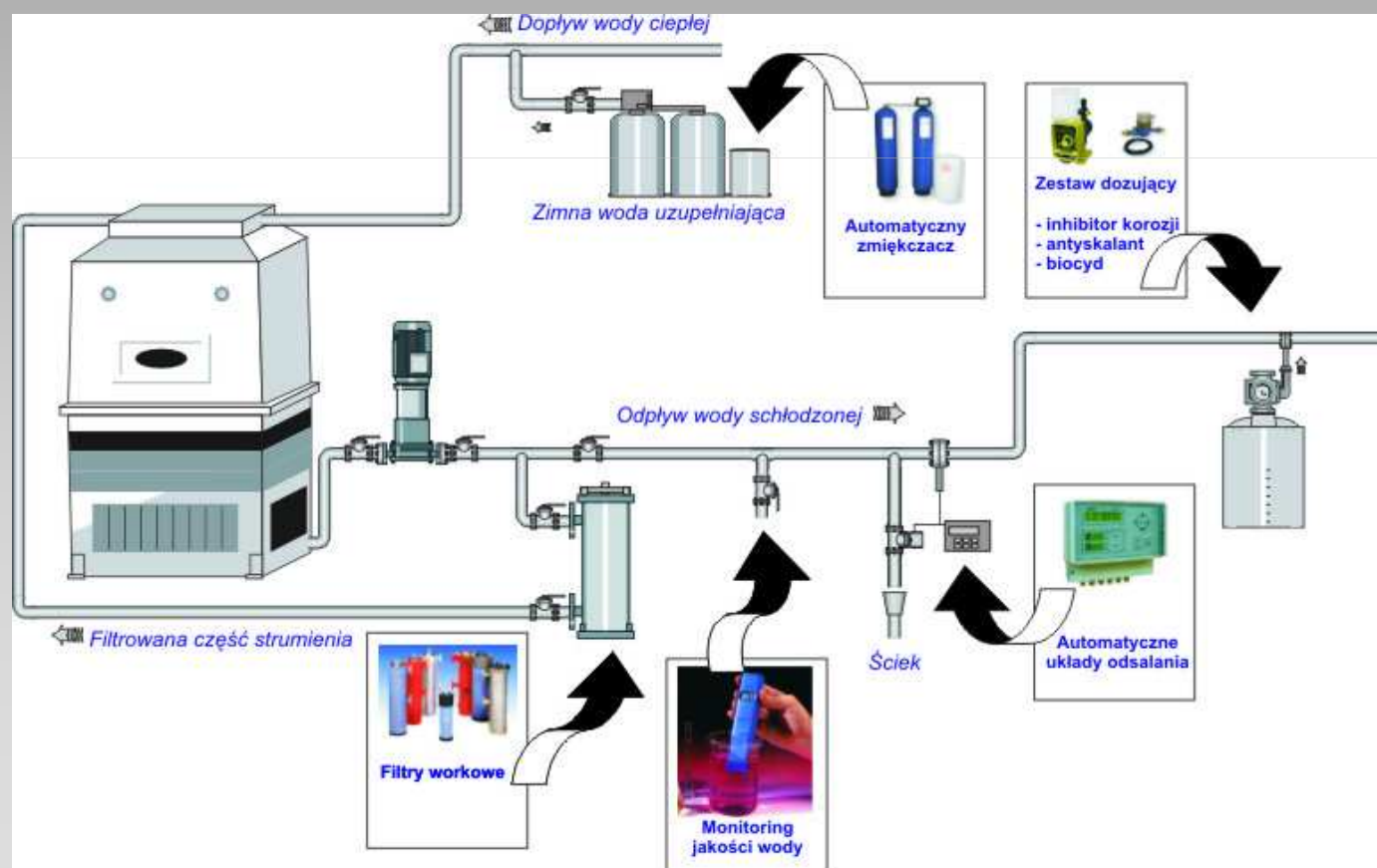


Blok filtracji SUW



Technologia uzdatniania i korekcji wody w układach chłodniczych dla chłodni wyparnych i skraplaczy:

- MINIMALIZACJA ILOŚCI WODY UZUPEŁNIAJĄCEJ OBIEG CHŁODNICZY,
- POPRAWA JAKOŚCI WODY POPRZECZ ODSALANIE,
- CIĄGŁA FILTRACJA LUŻNEGO OSADU NA *BY-PASSIE* GŁÓWNEGO OBIEGU



TRADYCYJNE INSTALACJE RO



INSTALACJE UNISHER



OSZCZĘDNE SYSTEMY DO ZASILANIA KOTŁÓW



Jak zmniejszyć zużycie wody w zakładzie?

- Traktujmy wodę jak surowiec, który kosztuje.
- Zdefiniujmy szczegółowe możliwości oszczędzania wody w konkretnym zakładzie.
- Potraktujmy konieczność oszczędzania wody jako priorytet kierownictwa.
- Instalujmy wodomierze i rejestrujmy stan licznika po każdej zmianie.
- Prowadźmy szkolenia personelu pod kątem racjonalnej gospodarki wodą.
- Zainstalujmy samoczynnie wyłączające się dysze na końcówkach giętkich przewodów.

Jak zmniejszyć zużycie wody w zakładzie? - cd.

- Unikajmy stosowania mycia powierzchni „z węża”.
 - Stosujmy wysokociśnieniowe układy mycia małą ilością cieczy.
 - Unikajmy kapania surowców, produktów, dodatków na posadzkę.
 - Usuwajmy pozostałości produktu przed właściwym myciem.
 - Wprowadzajmy programy nagradzania pracowników za racjonalną gospodarkę wodą.
- **Wykorzystujmy wodę wtórną, gdzie tylko możliwe.**



DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ