УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ВОДИ У ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Лекції № 3-4

Проф. Стрікаленко Т.В.

Основні питання:

1. Місце і значення лабораторного контролю якості води в управління виробництвом продуктів харчування
2. Загальна характеристика методів визначення показників якості води. Нормативні та особливі вимоги до якості питної води при виробництві окремих харчових продуктів
- 3. “GMP” (якісна виробнича практика) в гігієнічних кодексах Комісії Codex Alimentarius

Принципова схема управління безпечністю виробництва питних вод

«Точки» управління	Об´єкти управління	Задачі	Ефективність по впливу на..
1. Управління ресурсами	· Водопр. вода, вода из подземных и поверхностных источников · Водопроводные сети (уличные, внутриквартальные, домовые)	Повышение качества воды (доведение до гигиенических требований)	· **Самочувствие и здоровье потребителей** · **Окружающую природную среду**
2. Управління виробництвом	· Водоочистные установки (ВОУ) коллективного и индивидуального пользования · Технологическое (вспомогатель-ное) оборудование на предприятии · Сервисная служба · Лаборатория, методики · Квалификация специалистов	· Контроль за соответствием ВО паспортным характерис- тикам · Контроль на этапах (ККТ) производства воды · Контроль за соответствием воды паспортным (ВО) характеристикам	· **Здоровье и самочувствие потребителей** · **Ресурс ВОУ** · **Окружающую природную среду**
3. Управління доставкою	· Емкости хранения (РЧВ) • Транспортировка и хранение питьевой воды · Реагенты, методики применения	· Сохранение параметров качества питьевой воды · Контроль за соблюдением гарантий производителя, ТУ	· **Здоровье и самочувствие потребителей** · **Окружающую природную среду**
4. Управління якістю води	· ККТ* на этапах производства · Лаборатория, методики · Квалификация специалистов	Обеспечение потребителей питьевой водой, соответствующей нормативам и рекомендациям	· **Здоровье и самочувствие потребителей**
5.Розробка методичного супроводження	· **Производители питьевой воды (разных форм собственности)** · **Сервисная служба, лаборатория**	**Создание инструмента для реализации мероприятий по управлению качеством питьевой воды**	•· **Самочувствие и здоровье потребителей** •· **Доверие к питьевой воде (имидж воды)**

Рівні вирішення управлінських задач

Макрорівень (метауправління) - **рішення проблем самоорганізації системи управління (задачі ідеології та політики цілеспрямування, стратегії розвитку системи управління у цілому, визначення її структури, функцій підсистем, кадрової політики найвищого менеджменту тощо)**

Технологічний аспект управління **–**

- **управління ефективністю взаємодії субєкта і обєкта системи управління;**
- **виконання загальних функцій управління у розрізі реально поставлених цілей**

Конкретне управління діяльністю підсистем **для досягнення цілей, що є на нижчому рівні дерева цілей**

ЛАБОРАТОРІЯ ОО МАНЕБ :

- ***ПЕРЕВІРЕНО*** - 14 підприємств, що виробляють ФПВ, з них на 7 підприємствах готова продукція не відповідала НД.
- ***Аналіз продукції цих 7 підприємств засвідчив:***
  - –у всіх ФПВ: ЗМЧ > 20 КУО/смз;
  - –у ФПВ 6 підприємств – плісняві гриби (позеленіння)

- ***Аналіз санітарного стану цих 7 підприємств:***
  - –На 3 підприємствах загальне обсіменіння повітря > 2000 КУО/мз,
  - –На тих же підприємствах - плісняві гриби (2-10 КУО/м3) у змивах зі стін та підлоги,
  - –На усіх 7 підприємствах у змівах із обладнання у виробничих цехах загальне обсіменіння > 50 КУО/см2,
  - –На 2 підприємствах у змивах із внутрішньої поверхні трубопроводів, шлангів, "рукавів" через 48год після санброки виявлені дріжджі та P.aeruginosa (2-5 КУО/смз)+ приріст заганої обсіменінності склав ~ 50 КУО/смз за добу,
  - –На 2 підприємствах у змивах з рук працівників виробничого цеху виявлені БГКП (2-5 КУО/10см³ змиву), а у одного працівника - S.aureus
  - –На 3 підприємствах виявлено обсіменіння БГКП спецодягу працівників виробничих цехів (1-7 КУО/см³ змиву)

СКЛАДОВІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НА ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

- **Управління безпечністю харчових продуктів**

  (GHP, GMP, HACCP)

Управління якістю управління виробництвом

ISO 9000-22000

Стратегія управління

(TQM, TQMS)

- ***Основа складання переліку усіх потенціальних ризиків –*** **технологічна схема кожної стадії виробництва (ТІ)**

- ***ККТ*** **– встановлюють лише для даного виробництва (граничні межі – згідно з вимогами ДСанПіНу, МВ, МР)**

МЕТОДИЧНЕ СУПРОВОДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАДАЧ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ВОДИ

- **Санітарні правила і норми (Україна - ДСанПіН 2.2.4.171-10)**
- **Санітарні правила, НАССР (Україна – відсутні)**
- **Методичні вказівки, Інструкції (Україна – відсутні)**
- **Методичні рекомендації (регіон-2005-2019рр.)**

ДСанПіН 2.2.4-171-10
"Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною”

Питна вода, призначена для споживання людиною, повинна відповідати таким гігієнічним вимогам:

- **бути безпечною в епідемічному та радіаційному відношенні,**
- **мати сприятливі органолептичні властивості та**
- **мати нешкідливий хімічний склад**

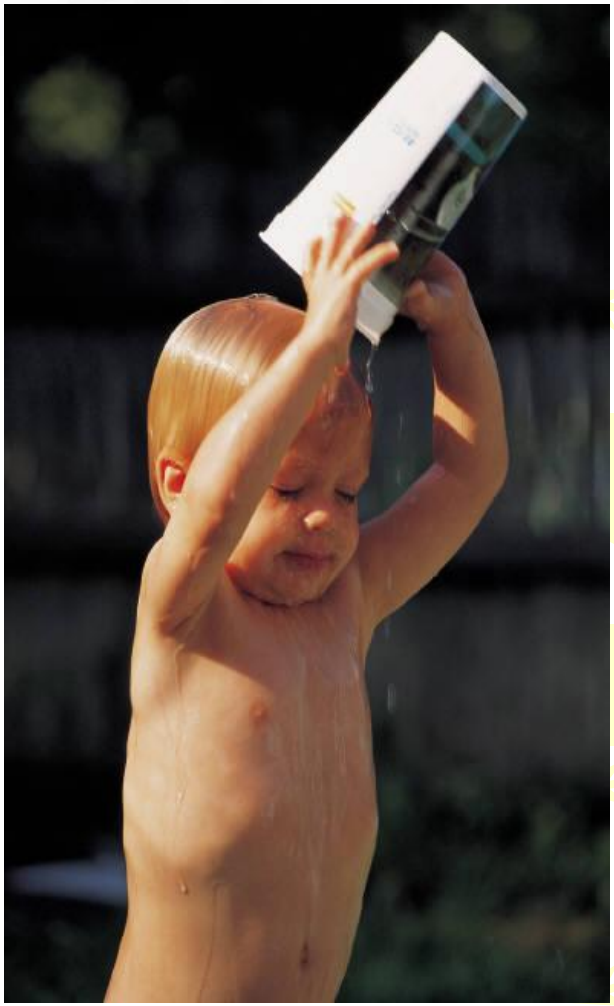
АЛЮМІНІЙ (0.2 мг/л) І ЗДОРОВ'Я

(не есенціальний елемент)

Деякі типи патології:

- ***Старечий алюміноз (просте накопичення алюмінія в ЦНС)***
- ***Хвороба Альцгеймера (злоякісний нейроалюміноз)***
- ***Діалізна енцефалопатія***
- ***Аліментарна енцефалопатія (казеїнова)***
- ***Ятрогенна алюмінієва остеодистрофія***
- ***Легеневий алюміноз (бронхіти, пневмонії, астма)***
- ***Кардіальний алюміноз (токсичний міокардит, аритмії)***
- ***Вторинний алюміноз ЦНС (о. Гуам, п/о Кії)***
- ***Скопичення алюминію може мати патогенетичне значення також при деяких типах інших патологій*** (21-трісомія, рак сечового пухиря, пігментна дистрофія сітківки ока, міопатії, гастрити тощо)

Вклад води у добову дозу надходження біогенних елементів у організм



Ca – 20%

Mg – 25%

F – 50-80%

I – 50%

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ЯКОСТІ ВОДИ І ЗАХВОРЮВАНОСТІ У ПРИАРАЛЬЇ

(Узбекистан, Файзієва Д.Х.та ін., 2002 р)

Характеристики	Споживання	населенням води
	Водопровідної	Колодязної (30%)
Деякі показники якості води: *Загальна мінералізація	930 - 1600 мг/л	1500-3300 мг/л
*Твердість	7.6 – 14.7 мМ	14.3 – 26.8 мМ
*Натрій	40 – 208 мг/л	118 – 610 мг/л
Поширення на 1000 жителів		
*Сечокам'яна хвороба	5.3	4.2
*Артер. гіпертензія	12.6	44.8

Вимоги до якості води для виробництва горілки, пива і безалкогольної продукції

Найменування	Вимоги до води для горілки за ТР-10-04-03-09-88		Вимоги до води за ТІ-10-5031536-73-10	
	Для води с вихідною твердістю до 1 мг-екв/л	Для води з вихідною твердістю понад 1 мг-екв/л	пива	безалкогольних напоїв
pH	< 7,8	< 7,8	6 – 6,5	3 – 6
Cl^-, мг/л	80	25	100 – 150	100 – 150
SO_4^{2+}, мг/л	100	20	100 – 150	100 – 150
Mg^{2+}, мг/л	1,30	7	следы	–
Твердість, мг-екв/л	0,2	1	2 – 4	0,7
Ca^{2+}, мг/л	1,30	7	40-80	–
Лужність, мг-екв/л	4	1	0,5 – 1,5	0,5 – 1,5
Сухий залишок, мг/л	500	100	500	500
Нітраты, мг/л	40	40	10	10
Фосфати, мг/л	0,1	0,1	–	–
Мідь, мг/л	0,1	0,1	0,5	1
Силікати (за Si), мг/л	7	3	2	2
Залізо, мг/л	0,13	0,1	0,1	0,2
Марганець, мг/л,	0,1	0,1	0,1	0,1
Окиснюваність, мг O_2/л	6	6	2	–
Каламутність, мг/л	1,50	1,50	1	1
Кольоровість, град	0	0	10	10

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ЯКОСТІ ВОДИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

- **Консервна промисловість:**
  - *бобові – твердість ≤ 7 мгекв/л*
  - *деякі плоди, овочі – +0.05-0.7% $CaCl_2$*
- **Приготування чіпсів –** *при бланшуванні +1% $CaCl_2$*
- **Обробка тушок птиці озонвмісною сумішшю**

  (С озону > 10 мгОз /л)
- **Технологічна вода –** *твердість ≤ 0.1мгекв/л*

  мінімізація CO_2, H_2S, розчинений кисень < 0.01 мг/л
- **Горілка –** *для надання «м'якого смаку»+ (> Mg)*

ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ВОДИ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ ПИВА

Найменування	Ca2+ мг/л	Mg2+ мг/л	Na + мг/л	Fe2+3 мг/л	S04- мг/л	Cl - мг/л	НСОз мг/л	02 мг/л	Тверді сть, М	Сухий залишок мг/л
Пільзень	7	2	2	0.05	5	5	15	2	0.6	35
Мюнхен	75	18	2	0.28	10	2	150	7	5	275
Вена	200	60	8	0.3	125	12	120	8	15	850
Дортмунд	225	40	60	0.3	120	60	180	7	15	1000
Лондон	90	5	15	0.25	40	20	125	6	4.7	300
Дублін	120	5	12	0.2	55	20	125	4	6	350
Йоркшир	100	15	25	0.3	65	30	150	4	5.5	400
Единбург	120	25	55	0.18	140	65	225	5	7	650
Бертон	275	40	25	0.3	450	35	260	7	17	1100
Москва	56	14	14	0.2	30	30	180	4	3.7	320
Петербург	15	5	5	0.1	15	12	68	6	0.9	90

Фізико-хімічні показники якості води і основні методи їх контролю

- **Органолептичні показники: смак, запах, кольоровість, каламутність**
- **Загальні фізико-хімічні показники:**
- **pH, зважені речовини, твердість загальна, лужність загальна, сухий залишок**
- **(мінералізація), окислюваність, питома**
- **електропроводність,**
- **Показники хімічного складу води: кальцій, магній, залізо, марганець, алюміній, мідь, калій, натрій, амоній, карбонати, гідрокарбонати, нітрати, нітрити, сульфати, хлориди, силікати, фосфати, сірководень,**
- **Залишкові кількості дезінфектантів (хлор, озон тощо),**
- **Токсичні компоненти: кадмій, ртуть, кобальт, миш'як, хром, цинк, свинець**

- ***Фотометрія***
- ***Титриметрія***
- ***pH-метрія***
- ***Фотометрія***
- ***Гравіметрія***
- ***Фотометрія***
- ***Спектрофотометрія (у т.ч. – ААС)***
- ***Титриметрія***
- ***Хроматографія (у т.ч. ГРХ, РХ, ІХ тощо)***

Можливості йонної хроматографії

•Аніонна Хроматографія

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Ku														

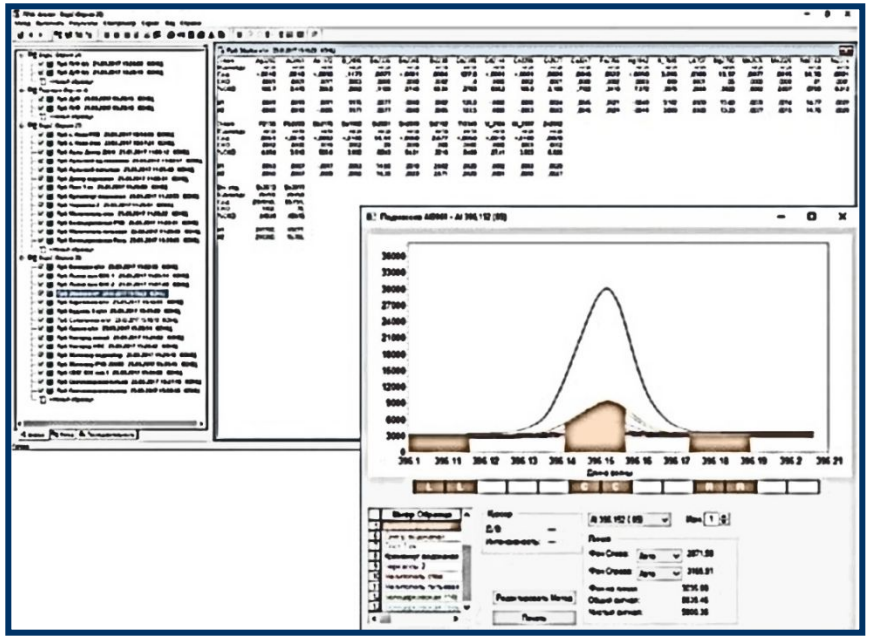
Можливості йонної хроматографії

•Катіонна Хроматографія

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Ku														

СПЕКТРОМЕТРИ З ІНДУКТИВНО-СВ'ЯЗАНОЮ ПЛАЗМОЮ ДЛЯ ЕЛЕМЕНТНОГО АНАЛІЗУ ВОДИ

(ДСТУ ISO 11885:2005 «Визначання 33 елементів методом атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно-зв’язаною плазмою»)



- ***ІСП-мас-спектрометр SHIMADZU моделі ICPMS-2030***

- ***Вимірювання на моделі ICPE-9820***

SHIMADZU
Excellence in Science
АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Йонна хроматографія Metrohm

Compact IC

... для рутинних аналізів

Professional IC

... для рутинних аналізів та наукових розробок

Online IC

... для виробничого контролю

Compact IC

Встроєна пробопідготовка:

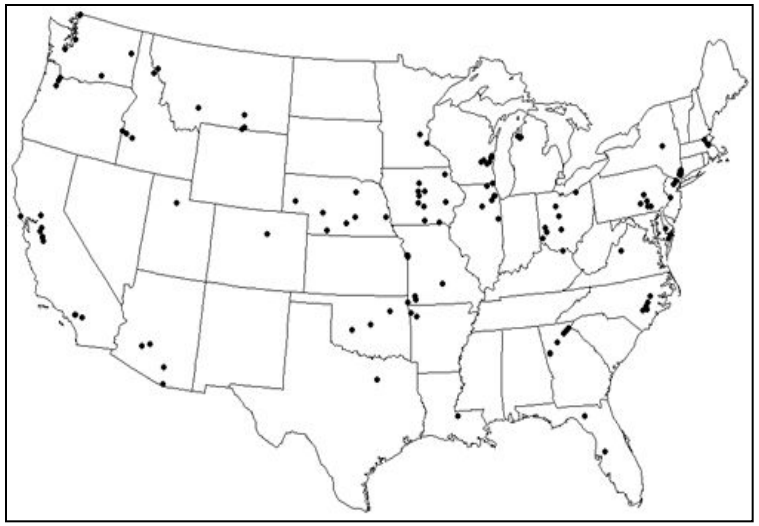
- *Ультрафільтрація*
- *Діаліз*
- *Видалення матриці*
- *Розведення*
- *Концентрування*
- *Метод MiPT – дозування частки петлі*
- *Автоматичне калібрування*

Professional IC

Интелектуальна хроматографІя

- **Простота работы с оборудованием Metrohm заключена в новом исполнении прибора:**
  - Интеллектуальные компоненты системы
  - Моментальное распознавание всех компонентов системы, таких как: версии оборудования, насосы, тип колонок, детектор
  - Мгновенное оптимизация всех параметров анализа: расход элюента, макс. давление
  - Мониторинг и контроль функционирования компонентов ИХ системы, подвижной фазы, колонок, калибровки, результатов и сервисных интервалов.
- **Предотвращение ошибок оператора**
- **Простая обработка результатов**

Water-Quality Data for Pharmaceuticals, Hormones, and Other Organic Wastewater Contaminants in U.S. Streams, 1999-2007 (U.S.Geological Survey, EPA,TSHP,2008)

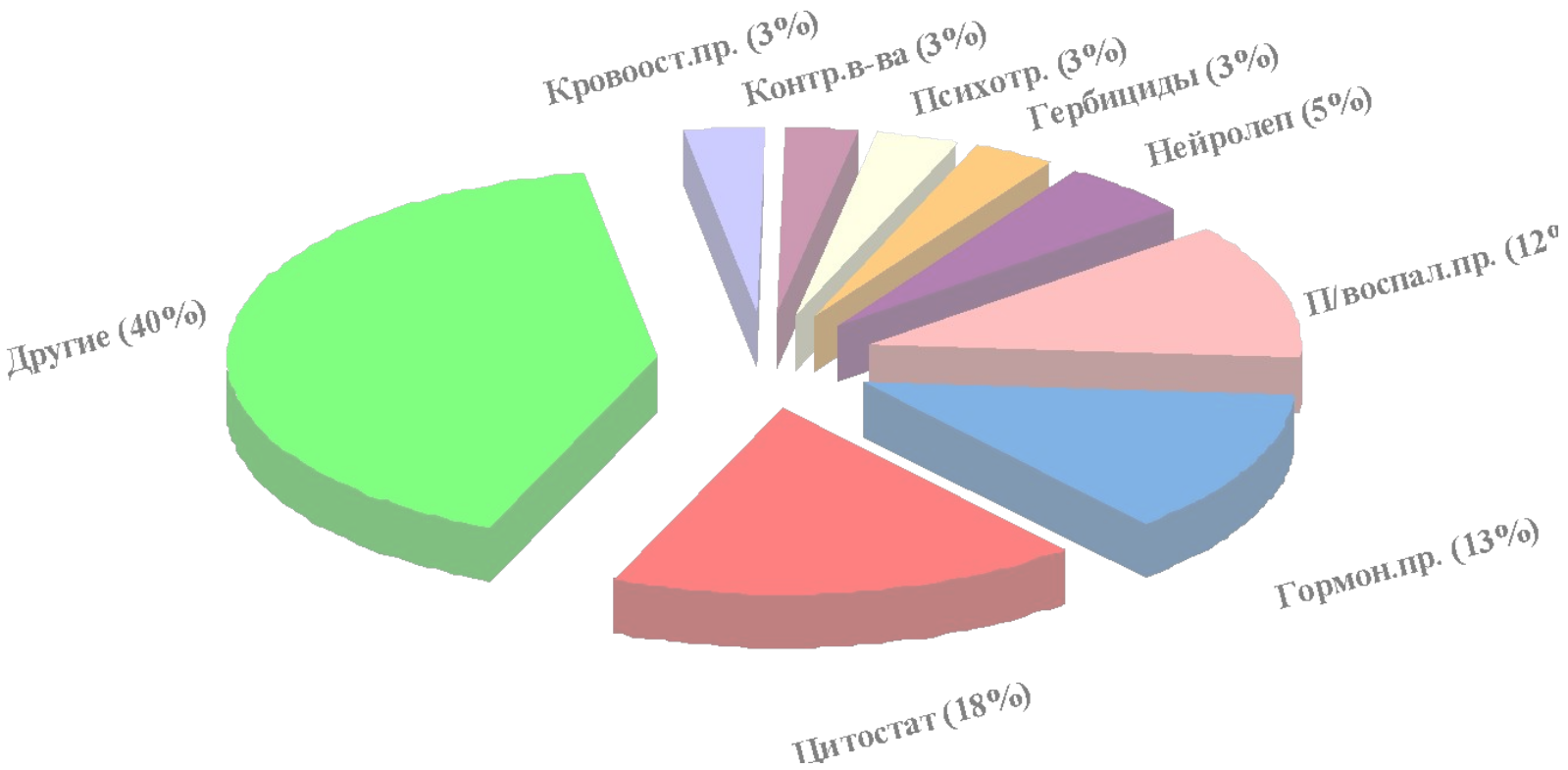


- Обстежено 139 джерел води у 39 штатах США
- Проаналізовано 95 визначених забруднюючих речовин (АЗ)
- Що найменше одна з АЗ визначена у 80% проб води
- 82 из 95 АЗ були знайдені що найменше в 1 пробі (в 1 зразку води)
- 75% зразків містило > 1 АЗ
- 54% зразків містило> 5 АЗ
- 34% зразків містило> 10 АЗ

Наибільш часто у зразках води знаходили: Acetaminophen, Acetophenon, Cis-androsteron, Chlortetracycline,Cholesterol, Cimetidin, Codein, Diethylphthalat, Digoxin, Diltiazem, Erythromycin, 17a-estradiol, 17b- estradiol, Estrone,Metformin, Naphtalene, Phenanthrene, Progesterone, Triclozan, Sulfadimethoxine, Sulphamethazine, Testosteron, Tetracycline e.al

Фармакологічні сполуки у питній воді Німеччини у 2003-2010рр

(141 лік. Реч.; 30 груп; 16 активних інгредієнтів)



Эфективність засобів обробки води по видаленню фарм.препаратів, засобів побутової хімії, особистої гігієни (KWR, 2016)

Окремі засоби	*Видалення, %*
Фільтрація/коагуляція/флокуляція	≤20 %
Нанофільтрація	70 - 90
Зворотний осмос	~ 90
Сорбція на активному вугіллі	70 - 90
Пом'якшення (йонообмінні смоли)	≤20
Cl_2 / ClO_2	≤20 - 40
УФ-випромінення	40 - 90
Озонування/суміш оксидантів	20 - 90

Эфективність засобів обробки води по видаленню фарм.препаратів, засобів побутової хімії, особистої гігієни (KWR, 2016)

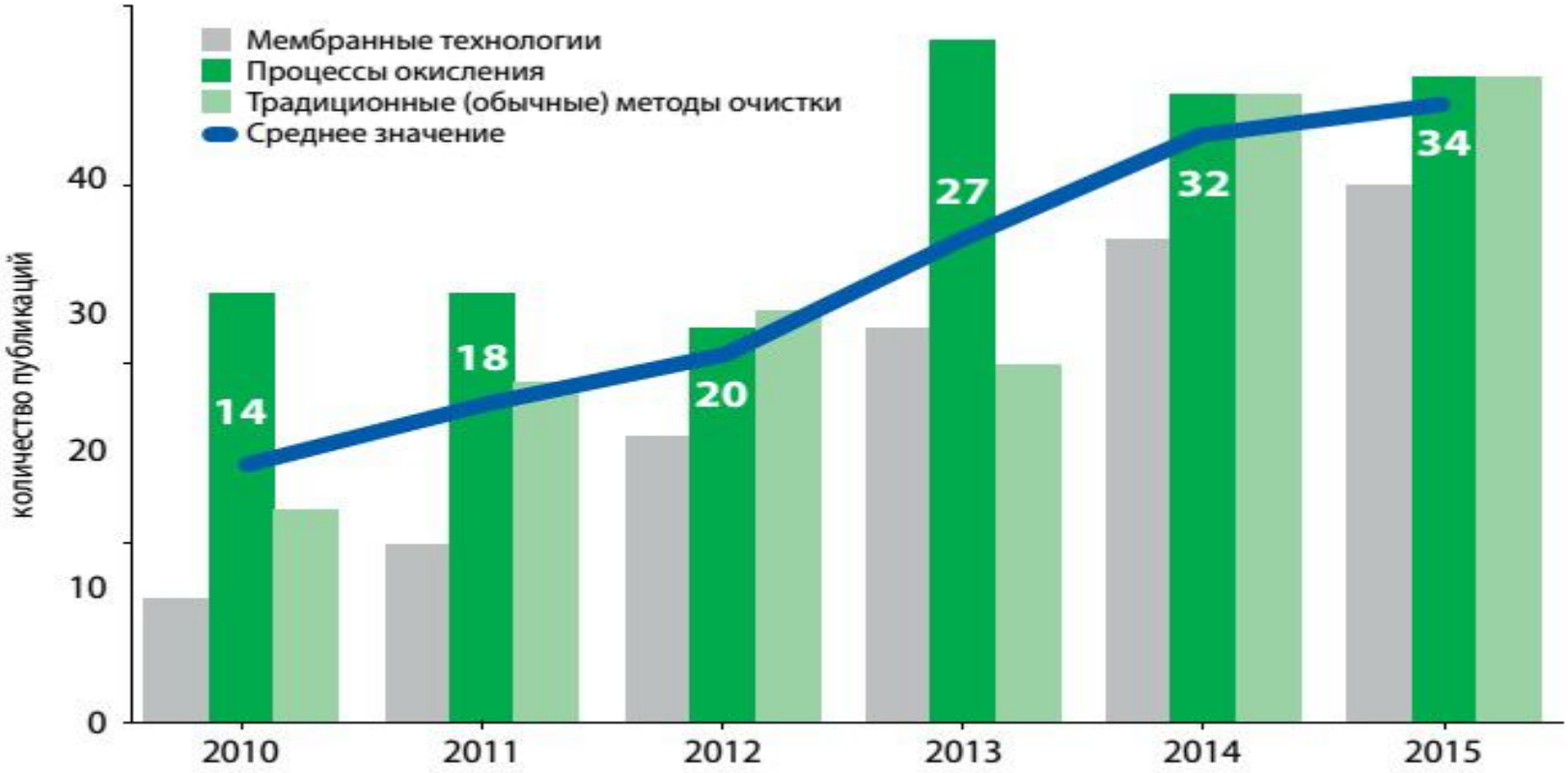
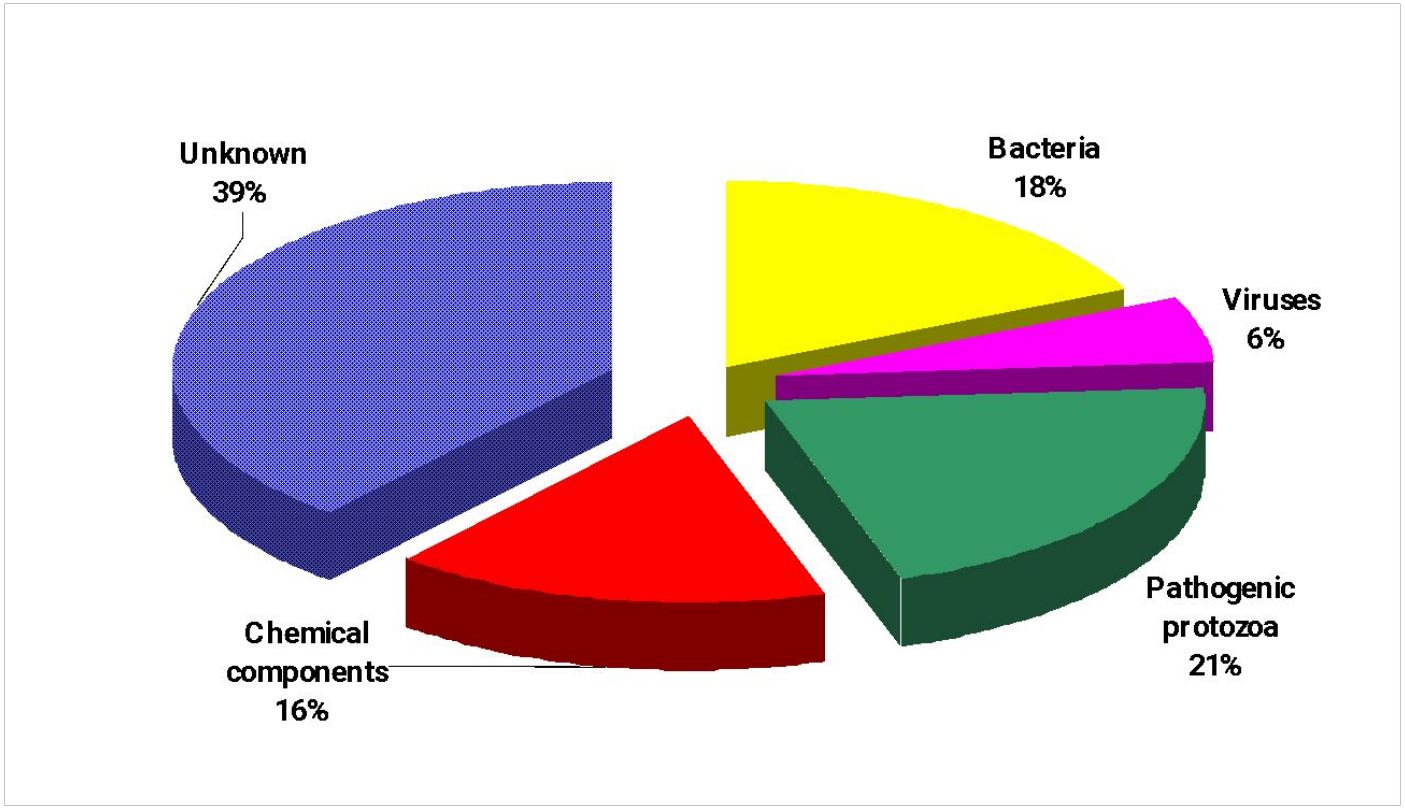


Таблица 1. Анализ информации об удалении диклофенака из сточных вод в публикациях последних лет

Основні причини водо-зумовлених захворювань (2018 р)



Управління якістю води

Управляти має той, хто знає

для чого управляти і як управляти

•

Ф. У. Тейлор

Принципова схема управління безпечністю виробництва питних вод

«Точки» управління	Об´єкти управління	Задачі	Ефективність по впливу на..
1. Управління ресурсами	· Водопр. вода, вода из подземных и поверхностных источников · Водопроводные сети (уличные, внутриквартальные, домовые)	Повышение качества воды (доведение до гигиенических требований)	· **Самочувствие и здоровье потребителей** · **Окружающую природную среду**
2. Управління виробництвом	· Водоочистные установки (ВОУ) коллективного и индивидуального пользования · Технологическое (вспомогатель-ное) оборудование на предприятии · Сервисная служба · Лаборатория, методики · Квалификация специалистов	· Контроль за соответствием ВО паспортным характерис- тикам · Контроль на этапах (ККТ) производства воды · Контроль за соответствием воды паспортным (ВО) характеристикам	· **Здоровье и самочувствие потребителей** · **Ресурс ВОУ** · **Окружающую природную среду**
3. Управління доставкою	· Емкости хранения (РЧВ) • Транспортировка и хранение питьевой воды · Реагенты, методики применения	· Сохранение параметров качества питьевой воды · Контроль за соблюдением гарантий производителя, ТУ	· **Здоровье и самочувствие потребителей** · **Окружающую природную среду**
4. Управління якістю води	· ККТ* на этапах производства · Лаборатория, методики · Квалификация специалистов	Обеспечение потребителей питьевой водой, соответствующей нормативам и рекомендациям	· **Здоровье и самочувствие потребителей**
5.Розробка методичного супроводження	· **Производители питьевой воды (разных форм собственности)** · **Сервисная служба, лаборатория**	**Создание инструмента для реализации мероприятий по управлению качеством питьевой воды**	•· **Самочувствие и здоровье потребителей** •· **Доверие к питьевой воде (имидж воды)**

ВОДА – СПРАВА КОМПЕТЕНТНИХ !