



# TEMAT NUMERU

DOM PRZYJAZNY  
ALERGIKOWI

## ■ **Uzdatnianie wody**

Monika Czczotek

# Krystalicznie czysta

fol. Ekonet

Alergik to nie tylko osoba uczulona na kurz lub pyłki, choć takich chorych jest na pewno najwięcej. Można też być uczulonym na wodę, a dokładniej – na zawarte w niej zanieczyszczenia. Mogą one szkodzić na skórę lub układ pokarmowy.

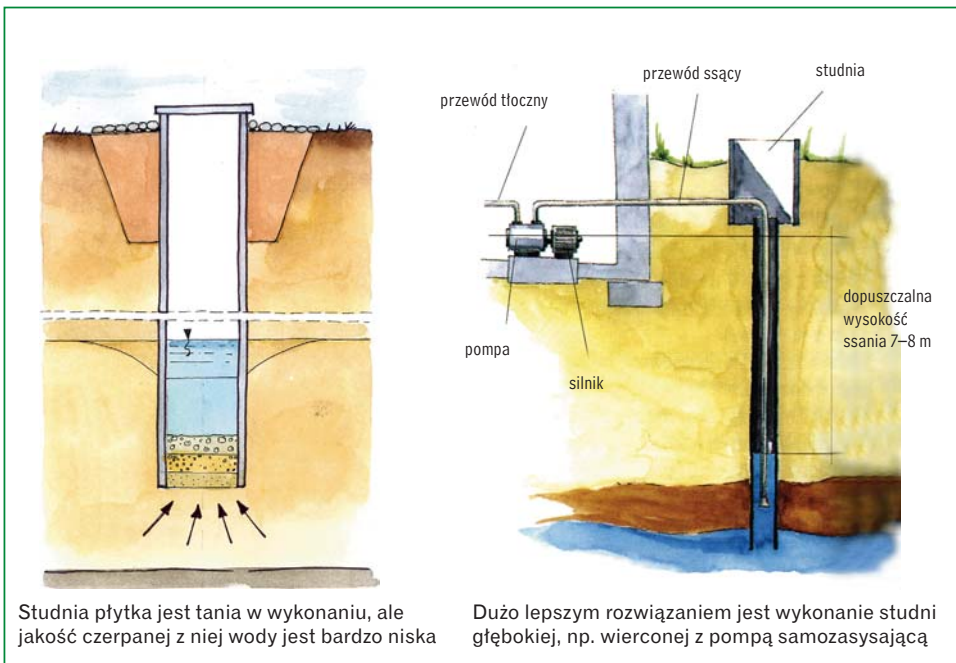
W zależności od tego, czy korzystamy z wody wodociągowej, czy też z własnego ujęcia, może ona zawierać różne substancje, działające jak znane nam alergeny.

### **Gdy pobieramy wodę ze studni**

Woda z własnego ujęcia może być mętna, mieć nieprzyjemny zapach, smak i barwę. Jej jakość zależy przede wszystkim od głębokości, z której ją czerpiemy.

**Studnie płytkie.** Woda w takiej studni pochodzi z warstw znajdujących się na głębokości kilku metrów, mogą do niej spływać zanieczyszczenia z wód opadowych i z powierzchni terenu, zwłaszcza gdy nie ma nad nią warstwy nieprzepuszczalnej, która by je zatrzymała. Do wody pitnej mogą wtedy przedostawać się zanieczyszczenia z pól uprawnych: **środki ochrony roślin, nawozy sztuczne, a z nimi azotany i azotyny.**

**Wszystkie te substancje, w zależności od stężenia i podatności konkretnej osoby mogą na nią działać jak alergen lub być nawet trujące.** Woda studzienna może też zawierać zanieczyszczenia z pobliskich zakładów przemysłowych, z których ścieki w tajemniczy sposób przedostają się do wód podziemnych... Czasem do takich miejsc prowadzą poszukiwania przyczyn uporczywych dolegliwości takich jak czerwona wysypka na skórze czy też częste bóle gardła.



Studnia płytka jest tania w wykonaniu, ale jakość czerpanej z niej wody jest bardzo niska

Dużo lepszym rozwiązaniem jest wykonanie studni głębszej, np. wierconej z pompą samozasysającą

## ▶ Co nam szkodzi?

■ **Żelazo i mangan.** Występują często w wodach podziemnych, powodują zmianę barwy i wzrost mętności, powstawanie zacieków na przyborach sanitarnych i w naczyniach, w których woda jest gotowana, a także zażółcenie lub zaszarzenie pranej w niej bielizny. Nadmiar żelaza nadaje wodzie gorzki, metaliczny posmak, sprzyja próchnicy zębów, powoduje przebarwienie skóry. Mangan odkłada się w organizmie – w wątrobie, trzustce, nerkach, jelitach. W większych dawkach drażni skórę, spojówkę i górne drogi oddechowe. Obecność w wodzie żelaza i manganu sprzyja także rozwojowi bakterii, które z kolei powodują odkładanie się złogów organicznych w przewodach wodociągowych i w następstwie – zmniejszanie się średnicy rur aż do całkowitego ich zarośnięcia.

■ **Azotany i azotyny.** Jeśli zawartość ich jest większa niż śladowa, stanowią bezwzględne przeciwwskazanie do korzystania z wody, bo zbyt duże ich stężenie jest niekorzystne dla zdrowia, zwłaszcza dla małych dzieci: może wywoływać zatrucia oraz podrażnienia skóry, powodować choroby niedokrwienne i nowotworowe.

■ **Chlor i dwutlenek chloru.** Substancje te stosuje się do uzdatniania wody wodociągowej. Chlor wolny nadaje wodzie nieprzyjemny zapach i smak, ale na szczęście został on w większości zastąpiony przez bezwonny dwutlenek chloru. Obydwa związki u osób wrażliwych powodować mogą wysuszenie skóry lub nawet odczyny alergiczne, przede wszystkim zaczerwienienie skóry i wysypkę.

■ **Chlorki.** Występują powszechnie w wodach podziemnych, a ich stężenie rośnie wraz z głę-

bokością, z której woda jest pobierana. Ich obecność może świadczyć o zanieczyszczeniu wody ściekami – i to zarówno wód podziemnych, jak i powierzchniowych. Nadają wodzie nieprzyjemny zapach i smak, a niektóre mogą mieć działanie rakotwórcze.

■ **Barwa, mętność, zapach i smak.** Pochodzą z zanieczyszczeń rozpuszczonych w wodzie, które mogą świadczyć o obecności w niej żelaza, manganu, organicznych związków humusowych itp. Można je łatwo wyczuć. Nieprzyjemny smak lub zapach czy podejrzana mętność wody są pierwszym sygnałem, że jej jakość nie jest dobra i warto ją zbadać w profesjonalnym laboratorium.

■ **Twardość wody.** Jest cechą wód zarówno podziemnych, jak i powierzchniowych, i dotyczy wielu domów w Polsce. Woda twarda jest zdrowsza dla człowieka niż miękka, za to miękka jest korzystniejsza dla urządzeń grzewczych, można też w niej zmywać tłuste naczynia bez użycia detergentów. W twardej wodzie nie pieni się mydło, a kąpiel w niej wysusza skórę.

■ **Utlenialność.** Świadczy o zawartości w wodzie zanieczyszczeń organicznych, zarówno tych, które występują w przyrodzie naturalnie, jak również zanieczyszczeń wytworzonych przez człowieka – parametr ten oznacza, że do wody przedostają się ścieki.

■ **Bakterie.** Pochodzą z zanieczyszczonych wód podziemnych lub z wtórnego zanieczyszczenia instalacji – dlatego występować mogą także w uzdatnionej wodzie wodociągowej. Są niebezpieczne dla zdrowia i muszą być z niej bezwzględnie usuwane.

Jeżeli na terenie, w którym mieszkamy, nie ma kanalizacji, nasze ujęcia wody są też narażone na zanieczyszczenia ściekami wypływającymi z nieszczelnych szamb sąsiadów. Woda zanieczyszczona ściekami naraża użytkowników okolicznych ujęć wody na kontakt z drobnoustrojami chorobotwórczymi, może powodować podrażnienia układu pokarmowego, a nawet zatrucia. Natomiast detergenty stosowane do prania, zmywania i sprzątania mogą wywoływać alergię pokarmową lub kontaktową.

Płytko studnia nie jest więc dobrym ujęciem wody. Choć jej wykonanie jest tanie, wymaga często kosztownej inwestycji w system uzdatniający wodę, którego eksploatacja również nie jest tania. Jakość wody z płytkiego ujęcia trzeba też często badać, żeby sprawdzić, czy nie pojawiły się w niej jakieś nowe zanieczyszczenia.

**Studnie głębokie.** Czerpią wodę z warstw poniżej pierwszej warstwy nieprzepuszczalnej, dzięki temu nie ma w niej zanieczyszczeń charakterystycznych dla studni płytkich, ale pojawiają się nowe, które także mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia – nie tylko u osób szczególnie wrażliwych. Woda z głębokich studni jest zwykle zanieczyszczona związkami wapnia, magnezu, żelaza i manganu. Mogą w niej także wystąpić: amoniak, siarkowodór i chlorki, które działają drażniąco i na skórę i na układ pokarmowy.

## Gdy do naszego domu dochodzi wodociąg

Właściele domów, do których dociera woda oczyszczona przez centralny zakład uzdatniania, mogą uważać się za szczęściarzy.

Jakość wody wodociągowej bowiem powinna odpowiadać warunkom określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 123, poz. 858) oraz normom zalecanym przez WHO (Światową Organizację Zdrowia).

Woda wodociągowa nie powinna więc wymagać stosowania jakichkolwiek filtrów.

Jeżeli jednak zauważymy pogorszenie się jej jakości: mętny kolor lub dziwny zapach, trzeba zgłosić to w zakładzie wodociągowym, który dostarcza wodę do naszego domu. Zakład ten ma obowiązek jak najszybciej zbadać wodę, pobierając próbkę z hydrantu, z którego woda płynie do domowej instalacji i w razie konieczności przepłukać wodociąg. Osoba reklamująca jakość wody powinna zostać poinformowana (najlepiej telefonicznie) o naprawie awarii i możliwości ponownego korzystania z wody.

## Jakość wody w kranie

Niezależnie od tego skąd czerpiemy wodę, aby sprawdzić, czy wszystkie jej parametry są prawidłowe, musimy zlecić jej zbadanie. Analizy wody wykonują:

- stacje sanitarno-epidemiologiczne,
- laboratoria służb ochrony środowiska,
- prywatne laboratoria
- prywatne uczelnie techniczne, na których są wydziały sanitarne.

Można zlecić analizę prostą lub rozszerzoną. Standardowa analiza wody obejmuje ocenę:

- wskaźników fizycznych i ocenianych organoleptycznie: odczynu (pH) i przewodności właściwej oraz barwy, mętności, zapachu i smaku.
- wskaźników chemicznych: zawartości amoniaku, azotanów, azotynów, chlorków, żelaza, manganu oraz utlenialności i twardości ogólnej.

Można też zbadać zawartość wybranych metali ciężkich, a także substancji ropopochodnych. **Koszt badania wody zależy od rodzaju badania (stopnia szczegółowości), firmy, która je wykonuje, i okolicy, w której mieszkamy – ceny mogą się różnić nawet kilkakrotnie. Podstawowe badanie można wykonać za ok. 200 zł.**

Tabela 1 Wymagania dotyczące wody pitnej

Wskaźniki	Zakres dopuszczalny
Barwa	15 mg Pt/l
Mętność	1 mg SiO <sub>2</sub> /l
Odczyn pH	od 6,5 do 9,5
<b>Zanieczyszczenia</b>	<b>Dopuszczalne maksimum [mg/l]</b>
Amonowe jony	0,5
Azotany	50
Chlorki	250
Chlor	0,3
Chrom	0,05
Mangan	0,05
Nikiel	0,02
Twardość ogólna	60–500
Żelazo ogólne	0,2

\*dotyczy wód podziemnych, niechlorowanych



## Jak uzdatniać wodę?

Żeby oczyścić wodę w wymaganym przez nas stopniu, trzeba zazwyczaj zastosować zestaw filtrów o odpowiednio dobranej wydajności i kolejności zamontowania urządzeń w układzie filtrującym, a potem eksploatować go zgodnie z wytycznymi producenta. Chodzi tu przede wszystkim o przestrzeganie terminów wymiany wkładów filtracyjnych lub płukania złożeń, w przeciwnym razie filtr nie tylko przestanie oczyszczać wodę, ale będą mogły rozwijać się w nim bakterie.

W zależności od tego, czy woda pochodzi ze studni przydomowej czy z wodociągu (od czego zależy rodzaj jej zanieczyszczeń), stosuje się duże kolumny filtracyjne lub małe filtry łazienkowe i kuchenne – montowane w szafce kuchennej, na zlewie lub bezpośrednio na baterii. W każdym domu można zastosować małe zestawy z węglem aktywnym i z odwróconą osmozą. Ten ostatni zapewnia bardzo wysoki stopień oczyszczenia wody.

## Rodzaje filtrów

**Wstępne mechaniczne.** Stosuje się je na początku instalacji – dla zatrzymania zanieczyszczeń stałych, takich jak piasek, a także zawiesiny i związki koloidalne. Chronią inne urządzenia do uzdatniania wody przed zbyt szybkim zanieczyszczeniem.

**Odżelaziaczo-odmanganiacze.** Ze wstępnie oczyszczonej wody usuwają żelazo i mangan oraz także częściowo siarkowodor, kwasy humusowe i amoniak. Żeby proces usuwania tych związków przebiegał prawidłowo, woda musi zostać najpierw napowietrzona.

**Zmiękczacze.** Mogą być następnym urządzeniem w zestawie filtrów: usuwają jony powodujące twardość wody.

**Filtry ze specjalnymi żywicami jonowymiennymi.**

Stosuje się je do usuwania z wody azotanów, jednak proces ten musi być całkowicie zautomatyzowany, a filtry dobrane tak, żeby nie było ryzyka przedostania się do wody jakiegokolwiek ilości szkodliwych związków. Są to filtry drogie. Kosztowna jest też ich eksploatacja, a skutki niewłaściwej pracy – bardzo niebez-

◀ Na początku instalacji wodnej montuje się zazwyczaj małe filtry mechaniczne (a), a za nimi duże kolumny filtracyjne (b)



▲ Do uzdatnienia wody z pojedynczego kranu można zastosować filtr nakręcany na wylewkę (a) lub zamontowany pod zlewem (b)

pieczne dla zdrowia. Dlatego też lepiej zrezygnować z ujęcia wody zanieczyszczonej azotanami i wybrać inne, w którym ich nie będzie. **Filtry węglowe.** Przydatne niemal w każdym domu: usuwa nieprzyjemny zapach i smak wody, chlor i jego pochodne oraz związki or-

▼ Filtry wstępne mechaniczne stosuje się na początku procesu uzdatniania wody – dzięki temu filtry właściwe dłużej pracują skutecznie





◀ Do uzdatniania wody z własnego ujęcia często stosuje się odżelaziacz-odmanganiacz, gdyż większość wód podziemnych zawiera nadmiar żelaza

gamiczne (fenole i pestycydy). Jeżeli są impregnowane srebrem lub miedzią, mają dodatkowo właściwości bakteriobójcze. Do usuwania bakterii można także

zastosować filtry z wkładem z żywicy jonowymienniej lub ceramicznym.

**Filtry z odwróconą osmozą.** Można je stosować na końcu procesu oczyszczania wody. Mają prawie 100-procentową skuteczność, choć jakość oczyszczania zależy od rodzaju membrany i stężenia zanieczyszczeń (tab. 2). Filtry z odwróconą osmozą zatrzymują prak-

tycznie wszystkie związki znajdujące się w wodzie, m.in.: azotany i azotyny, metale ciężkie, benzen, pierwiastki promieniotwórcze i bakterie. Niestety wadą tych urządzeń jest wysoka cena i mała przepustowość, dlatego stosuje się je zazwyczaj do uzdatniania wody zużywanej w niewielkich ilościach, czyli zazwyczaj w kuchni.

**Uwaga!** Woda oczyszczona w filtrze z odwróconą osmozą nie zawiera już prawie żadnych związków: ani szkodliwych dla zdrowia, ani tych, które są potrzebne na-



▲ ▲ Do usuwania jonów wapnia i magnezu służą zmiękczacze



” Filtr z odwróconą osmozą zatrzymuje praktycznie wszystkie związki znajdujące się w wodzie, m.in.: azotany i azotyny, metale ciężkie, benzen, pierwiastki promieniotwórcze i bakterie ”

Tabela 2. Skuteczność filtrów z odwróconą osmozą

Rodzaj zanieczyszczenia wody	Skuteczność usuwania [%]
amoniak	85-95
arsen	94-96
azbest	98-99
azotany	85
bor	96-98
cyjanek	90-95
kadm	95-98
mangan	97-98
nikiel	97-99
ołów	96-98
pestycydy	88-98
rtęć	95-97
żelazo	97-98



szemu organizmowi. Dlatego do wody przeznaczonej do picia należy stosować specjalne mineralizatory, które powodują ponowne nasycenie wody niezbędnymi mikroelementami. □

◀ Filtr z odwróconą osmozą najdokładniej oczyszcza wodę. Jest jednak drogi, a wodę po uzdatnieniu należy ponownie mineralizować

## INFO RYNEK - Ile kosztuje uzdatnienie wody?

### ■ Filtr mechaniczny samoczyszczący

wydajność: 3,2 m<sup>3</sup>/h; średnica przyłącza: ¾ cala; montaż: narurkowy na początku instalacji wodociągowej; gwarancja: rok; Secura, model Eco Clean; cena: 519 zł

### ■ Odżelaziacz

charakterystyka: filtr ze złożem dolomitowym, z automatycznym płukaniem; wydajność: 1,3 m<sup>3</sup>/h; miejsce montażu: na początku instalacji wodociągowej; gwarancja: rok; Secura, model FO 1354 D; cena: 3758 zł

### ■ Zmiękczacz

wydajność: 17 l/min; miejsce montażu: na początku instalacji wodociągowej; gwarancja: rok; Klarwod, model Maxi B; cena: 2900 zł

### ■ Filtr węglowy

wydajność: 17 l/min; montaż: narurkowy, pod zlewomzywakiem; gwarancja: 2 lata; Ekonet, model Rainfresh; cena: 461 zł

### ■ Filtr z odwróconą osmozą

wydajność: do 280 l/dobę; montaż: bezpośrednio przed punktem poboru wody; gwarancja: 3 lata; Acom, model RO6-75G z mineralizatorem; cena: 990 zł (cena z montażem)

wydajność: do 2-3,5 l/h; montaż: bezpośrednio przed punktem poboru wody; gwarancja: rok; Secura, model Osmoza CE z mineralizatorem; cena: 1464 zł

## PRZYDATNE ADRESY

ACOM 071 792 74 22	www.acom.wroc.pl	HUSTY 012 645 03 04	www.husty.pl
ALCO 022 843 97 72	www.alco.waw.pl	JORO WATER SYSTEMS	
AQUADROP		071 311 33 20	www.joro.pl
022 812 72 95	www.aquadrop.com.pl	KLARWOD	
AQVA-SYSTEM		022 717 53 77	www.klarwod.pl
022 758 90 22	www.aqvsystem.com.pl	KREVOX	
BWT 022 665 26 09	www.bwt.pl	022 756 52 20	www.krevox.pl
EKONET		KSANDO	
022 642 12 75	www.ekonet.waw.pl	032 288 59 46	www.ksando.com
EPURO (ECOWATER)		OSMOSIS	
061 874 37 40	www.epuro.pl	012 626 38 00	www.osmosis.pl
FIRMA BARTOSZ		PAWO 022 729 70 80	www.pawo.waw.pl
085 745 57 12	www.bartosz.com.pl	RD SYSTEM	
FORMASTER		061 871 98 56	www.rd-system.pl
041 346 48 10	www.formaster.com.pl	SECURA BC	
FUNAM 071 364 37 57	www.funam.pl	022 813 45 69	www.secura.com.pl
GLOBAL GROUP		TECHWATER	
022 644 92 41	www.global.com.pl	042 658 85 11	www.techwater.pl
GSP GROUP		WIGO GASIOROWSKI	
042 613 19 00	www.aquafilter.pl	071 322 13 13	www.wigo.com.pl

- ceny brutto -