

PËRPUNIMI I UJËRAVE TË BASENEVE NË INDUSTRITË E PIJEVE ALKOOLIKE DHE JOALKOOLIKE

Ardit Shehi, Elibjondja Gjergjndreaj, Aurel Nuro

Universiteti i Tiranës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Departamenti i Kimisë
ardit_shehi@yahoo.com

Përmbledhje

Për prodhimin e birrës dhe pijeve joalkoolike një rol të rëndësishëm të veçantë ka uji i përdorur. Uji që përdoret mund të jetë nga burime të ndryshme të rrjetit publik, nga basene, ujëra sipërfaqësore, etj. Uji i përdorur në këtë mënyrë është rrallë herë në parametrat kimikë të kërkuar. Në këtë situatë lind nevoja e analizave të vazhdueshme të ujërave që përdoren në industrinë ushqimore. Këto analiza sugjerojnë dhe metodat e përpunimit të ujit me metoda të ndryshme.

Gjatë përpunimit të ujërave monitorohen dhe mbahen nën kontroll disa nga parametrat kryesorë për prodhimin e pijeve alkoolike dhe jo alkoolike. Në këtë material do të paraqesim shkurtimisht disa mënyra të trajtimit të ujit të baseneve që përdoren në industrinë e prodhimit të birrës dhe pijeve joalkoolike në Shqipëri. Këtu janë të përshkruara disa nga teknikat standarde të ujit të domosdoshme për këto industri.

Fjalë Kyç: Analiza uji, ujërat sipërfaqësorë, ujërat nëntokësorë, turbidimetër, fortësi e ujit, pH

1 Hyrje

Ujërat përbëjnë një pasuri të madhe të vendit tonë. Në rrjetin hidrografik shqiptar bëjnë pjesë lumenj, përrenj, ujëra nëntokësore, liqene, laguna dhe dete. Pjesë përbërëse e këtij rrjeti janë edhe ujëmbledhësit artificialë, të cilët zënë një pjesë të konsiderueshme të tij. Ujërat sipërfaqësore janë pjesë integrale e peizazhit natyror shqiptar; ekosistemet e lidhura me to karakterizohen nga një biodiversitet i pasur.

Ujërat nëntokësore në Shqipëri janë të pranishme në shkëmbinj të ndryshëm të kohërave të ndryshme, nga periudha paleozoike në atë kuaternare. Është një pasuri natyrore shumë e rëndësishme sepse është burimi kryesor për ujë të pijshëm. Ujërat tokësorë u nënshtrohen faktorëve klimatikë, morfologjikë, hidrologjikë dhe gjeografikë si dhe ndikimit të aktiviteteve njerëzore. Ujërat nëntokësore varen kryesisht nga reshjet, që është edhe faktori kryesor që

ndikon në nivelin e tyre. Uji nëntokësor (i baseneve) grumbullohet nën tokë nga in-filtrimet mbi shtresa të padepërtueshme. Për nxjerrjen e këtij uji në sipërfaqe nevojiten pompa pasi ky ujë nuk del vetë në sipërfaqe. Sasia e ujit që përdoret në industrinë e prodhimit të pijeve alkoolike dhe joalkoolike është disa herë më e lartë se sasia e pijeve që do të prodhohet (Crittenden et al, 2005). Uji i destinuar për prodhimin e pijeve alkoolike dhe jo alkoolike mbahet në parametra rigorozë brenda standardeve të përcaktuara. Në ujin i cili nevojitet për operacionet ndihmëse ndryshimi i parametrave kimik në sasi të vogla është më i tolerueshëm pasi nuk ndikojnë në cilësinë e produktit të gatshëm.

Osmozë e kundërt është procesi i detyruar ku një tretës nga një tretësirë me përqendrim më të lartë nëpërmjet një membrane gjysëmpërshkuese kalon në tretësirë me përqendrim të ulët duke ushtruar një presion të madh të tretësirës më të përqendruar drejt membranës. Kërkesa më e madhe dhe më e rëndësishme për osmozë të kundërt është që të ndajë ujin e pastër nga uji i detit dhe ujërat e ndenjtur.

Membranat që përdoren në osmozën e kundërt kanë një shtresë të dendur me matricë polimeri ose një shtresë polimerizuar të plotë brenda një shtrese të hollë (film) membrane të përbërë - ku ndodh ndarja. Në shumicën e rasteve, membrana është projektuar për të lejuar vetëm ujin të përshkojë këtë shtresë të dendur, duke penguar kalimin e substancës së tretur (si jonet e kripës). Ky proces kërkon një presion të lartë të ushtruar në anën e përqendrimit të lartë të membranës, zakonisht 2-17 bar për ujë të freskët dhe të ndejtur dhe 40-82 bar për ujin e detit. Ky proces është i njohur mirë për përdorimin e saj në shkripëzim, por që në fillim të viteve 1970 kjo metodë po përdoret për të pastruar ujin të freskët për aplikimet mjekësore, industriale, dhe të brendshme.

Sistemet e përpunimit të ujit që përdorin osmozë të kundërt (Glater, 1998) si rregull përfshijnë një numër hapash të dhënë më poshtë:

- Një filtër të grimcave të sedimenteve, duke

përfshirë ndryshkun dhe karbonatin e kalciumit

- Një filtër të dytë me pore më të vogla për sedimente
- Një filtër me karbon aktiv për komponimet organike dhe të klorit, të cilat sulmojnë dhe degradojnë membranat osmosës të kundërt.
- Osmoza e kundërt, e cila është e përbërë nga një membranë e hollë gjysmë e përshkueshme.
- Një llambë ultra-violet për sterilizimin e mikrobeve që mund të shpëtojnë nga filtrimi i membranave të osmosës të kundërt.

Uji i nxjerrë nga baseni me anë të pompës hidhet në një depozitë. Më pas ky ujë filtrohet në përmjet një filtri me rërë me granulometri të ndryshme. Në filtër mbeten materialet inerte që mund të vijnë nga uji i baseneve të cilat bëjnë dhe bllokimin e membranave të osmosës. Uji i filtruar filtrohet me filtra me pore më të imta dhe më pas trajtohet me anën e osmoses të kundërt. Uji që kalon nëpërmjet membranave të osmosës del pa kripëra dhe mikrobiologjikisht i pastër. Këtij uji i shtohen kripëra sipas nevojave teknologjike në mënyrë të kontrolluar (Malki, 2008). Pas këtij trajtimi uji kalon në mikrofiltra dhe më pas në sistem me UV për një siguri të lartë (Council Directive, 1980).



Figura 1. Pamje nga osmoza riverse e përdorur për përpunimin e ujit dhe membranat e osmosës

2 Materiale dhe metoda

Gjatë përpunimit të ujit maten në mënyrë vazhdueshme disa nga parametrat kryesorë të ujit të cilët ndikojnë më shumë në cilësinë e produktit. Parametrat e ujit që janë matur dhe paraqitur në këtë punim janë: pH, fortesia e ujit, përqendrimi i joneve Ca^{2+} , alkaliniteti, përqendrimi i joneve HCO_3^- dhe turbullia e ujit. Analizat janë kryer në një nga industritë ushqimore të vendit tonë e cila përpunon ujërat nëntokësore për teknologjinë ushqimore. Këto analiza janë të vazhdueshme dhe më poshtë janë paraqitur pikat e kontrollit, aparaturat e përdorura dhe të dhënat mesatare të një periudhe disa mujore të analizave të ujit të përdorur në këtë industri.

Përcaktimi i turbullirës

Për matjen turbullirës është përdorur Modeli 800 dhe 800-P i cili përmbush specifikimet e EPA 2005, për matjen e turbullirës në ujin e pijshëm. Leximet e sakta e bëjnë këtë instrument të përshtatshëm për të testuar ujin e rubinetit gjatë procesit të prodhimit të produkteve ushqimore (ISO 7027, 1999). Ky aparat mund të përdoret për çdo solucion ujor ku kontrolli i qartësisë është pikë kritike. Modelet 800 dhe 800-P janë nefelometra të vërtetë, ato masin sasinë e dritës që shpërhapet në një kënd të drejtë nga një rreze drite që kalon përmes kampionit që do të testohet. Rezultatet e testimit lexohen direkt në NTU në një lexues dixhital LCD. Turbimetri është i para-kalibruar dhe kërkohet vetëm një zerim i thjeshtë para se të bëhet testimi. Një çelës i cili kontrollon funksionimin bën ndezjen e aparatit gjithashtu shërben si një përzgjedhës intervali për të dy intervalet: 0-20 dhe 0-200 NTU
1 NTU = 0.245 EBC

Përcaktimi i pH.

Për matjen pH të ujit të analizuar është përdorur pH metër me elektrodë qelqi me saktësi 0.01 të njësisë. Në 100 ml ujë që do të matim pH zhytim elektrodën e qelqit në ujë dhe e lëmë elektrodën në të deri në vlerë konstante. Kështu vepohet për çdo mostër. Duhet patur parasysh të shpëlahet elektroda pas çdo matjeje.

Përcaktimi i alkalinitetit

Mostra e ujit prej 100ml që analizohet titullohet me acid klorhidrik 0.1N në prani të metiloranxhit. Vëllimi i HCl të harxhuar deri në ndryshimin e ngjyrës japin vlerën e alkalinitetit. Nga vlera e alkalinitetit të ujit gjejmë dhe përqendrimin e joneve HCO_3^- të shprehur në mg/l.

Përcaktimi përqendrimin të joneve Ca^{2+}

Mostrës prej 50ml ujë i shtojmë 2ml NaOH (1N) dhe 0.1gr mureksid dhe e titullojmë me tretësirë EDTA (0.001N) deri në ndryshimin e ngjyrës nga rozë në violet. Llogaritja e Ca^{2+} = {EDTA(mL) X 0.4008(mg Ca/1.00 mL)} / vëllimi i tretësirës (mL) = mgCa/L

Përcaktimi i Fortësisë së ujit

Mostrës prej 250ml i shtohet 1ml tretësirë tampone NH₄OH/NH₄Cl dhe pasi ngrohet pak i shtojmë indikator Erikrom i zi dhe e titullojmë me EDTA (0.01N) deri në ndryshimin e ngjyrës nga lejla në të kaltër (Stephen, 2007; Wilson, 2009).

Llogaritja e fortesise= $\text{ml EDTA} \times 0.561 \times 1000 / 25 = \text{oG}$

3 Rezultate dhe diskutime

Uji është analizuar në disa faza të ndryshme të përpunimit të tij për të vërejtur jo vetëm cilësinë e tij për përdorimin në industrinë ushqimore por dhe për të vërejtur problematikat e ndryshme të përpunimit të ujit në pjesë të ndryshme të teknologjisë së pastrimit të ujit. Pikat e kontrollit të analizuar ishin: uji i basenit, uji osmozës për prodhim produkti, uji i osmozës për operacionet ndihmëse dhe uji i shkarkimit të osmozës i cili përdoret në teknologjinë ushqimore. Disa nga parametrat më të rëndësishëm që duhen monitorur vazhdimisht dhe që janë paraqitur edhe për këtë punim janë: pH, alkaliteti, fortësia e ujit, turbullira si dhe përcaktimi i joneve kalcium, klor dhe hidrogjen karbonat. Vlerat e analizave të ujit janë paraqitur në tabelën 1.

Vihet re se pas filtrimit të ujit kemi një ulje të pH-it të ujit nga 7,4 në 6,22 dhe njëherësh uljen e alkalitetit total nga 8 ml në 2.5 ml HCl 0.1N (Figura 2). Kjo është pasojë e dejonizimit të disa nga jonet kryesore të metaleve alkaline dhe alkalino-tokësore që gjenden në ujin e basenit prej nga furnizohet kjo industri. Ky dejonizim vihet re dhe në uljen e përqendrimit të joneve kalcium, hidrogjenkarbonat dhe klor. Gjithashtu vihet re ulja e fortësisë së ujit dhe turbullirës të tij duke arritur kështu parametrat optimalë të ujit për përdorime në industrinë ushqimore të pijeve alkoolike dhe jo-alkoolike.

Tabela 1. Të dhënat e analizës së ujit të basenit të përpunuar për industrinë ushqimore

Parametrat	Uji i basenit	Uji i prodhimit të produktit	Uji i operacioneve ndihmëse	Uji i shkarkimit të osmozës
pH	7.4	6.22	6.0	6.72
Alkaliteti total (ml HCl 0.1N)	8	2.5	1.2	11
Fortësia (°G)	16.83	5	2	56.1
Ca ²⁺ (mg/l)	112.1	20.4	16.03	210
HCO ₃ ⁻ (mg/l)	225.7	7	3.36	671
Cl ⁻ (mg/l)	0	0	0	0
Turbullia (EBC)	0.11	0.07	0.08	0.7

Proceset e përpunimit të ujit me anë të osmozës bëjnë jo vetëm një pastrim të ujërave por edhe krijojnë mundësinë e injektimit të joneve që mungojnë në ujë për të bërë atë sa më optimal për industrinë por edhe të shëndetshëm për konsumatorët. Uji për operacionet ndihmëse vihet re të jetë më acid dhe me përqendrime më të ulëta të joneve. Ky ujë është mjaft i përshtatshëm kryesisht për larjen e makinerive të ndryshme dhe mjeteve të tjera teknologjike. Ky ujë është më i përshtatshëm për përgatitjen e tretësirave acide apo bazike të shpeshta këto jo vetëm gjatë proceseve të pastrimit teknologjik por edhe në formulimet e mjaft recetave teknologjike. Uji i shkarkimit të osmozës është një dalje dytësore e cila prodhon ujë i cili thuajse nuk përdoret në proceset teknologjike por vetëm në ato të higjienës.

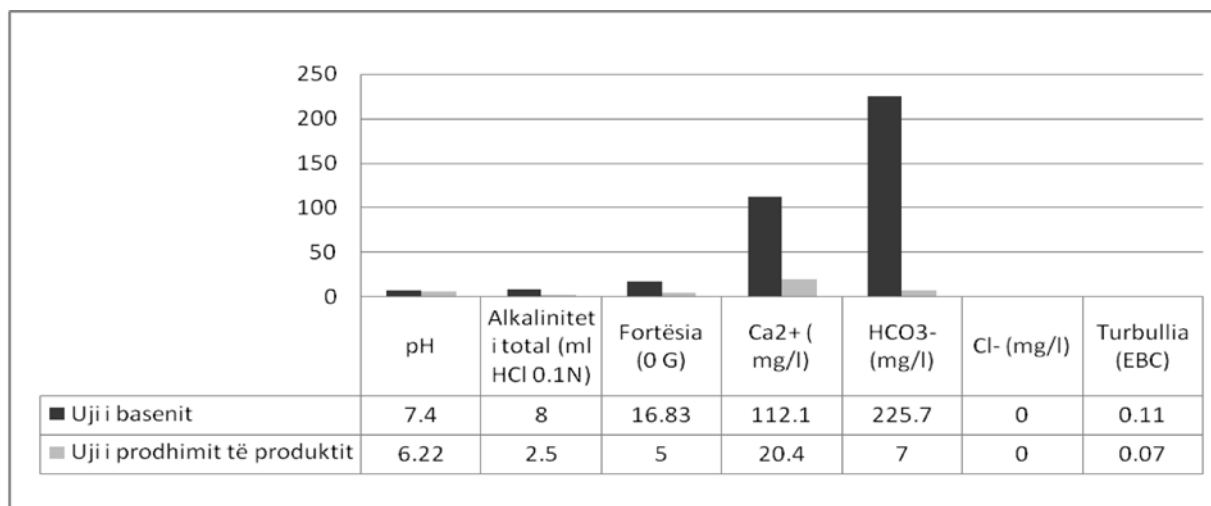


Figura 2. Të dhënat e analizës së ujit të basenit para dhe pas përpunimit të tij

Parametrat	Uji i basenit	Uji i prodhimit të produktit
pH	7.4	6.22
Alkaliniteti total (ml HCl 0.1N)	8	2.5
Fortësia ($^{\circ}$ G)	16.83	5
Ca ²⁺ (mg/l)	112.1	20.4
HCO ₃ ⁻ (mg/l)	225.7	7
Cl ⁻ (mg/l)	0	0
Turbullia (EBC)	0.11	0.07

4 Konkluzione

Uji i baseneve që përdoret nga industria e prodhimit të pijeve alkoolike dhe joalkoolike mund të mos jetë në parametrat kimikë të kërkuar. Në këto rrethana lind nevoja e përpunimit të këtij uji. Një mënyrë efikase e përpunimit të ujit është dhe ajo me osmozë të kundërt. Uji i përpunuar me osmozë të kundërt ka disa përparësi. Uji del nga membranat gjysëmpërshkuese pothuajse pa kripëra dhe kripërat që nevojiten shtohen në mënyrë të kontrolluar. Gjithashtu gjatë punës së tyre membranat e osmozës së kundërt i mbajnë parametrat kimikë të qëndrueshëm pavarësisht kohës së punës. Avantazh tjetër është se uji i përftuar nga osmozë e kundërt është mikrobiologjikisht i pastër dhe nuk jep probleme në përdorimin e tij.

Literatura

Council Directive of 15 July 1980 on the approximation of the laws of the Member States relating to the exploitation and marketing of natural mineral waters. www.eur-lex.europa.eu

Crittenden, John; Trussell, Rhodes; Hand, David; Howe, Kerry and Tchobanoglous, George. *Water Treatment Principles and Design*, Edition 2. John Wiley and Sons. New Jersey. 2005 ISBN 0-471-11018-3

International Organization for Standardization. Geneva, Switzerland. "ISO 7027: Water quality -- Determination of turbidity." 1999.

Glater, J. (1998). "The early history of reverse osmosis membrane development". *Desalination* 117: 297-309. doi:10.1016/S0011-9164(98)00122-2.

Malki, M. (2008). "Optimizing scale inhibition costs in reverse osmosis desalination plants". *International Desalination and Water Reuse Quarterly* 17 (4): 28-29.

Stephen Lower (July 2007). "Hard water and water softening". Retrieved 2007-10-08.

U.S. Environmental Protection Agency (EPA). Washington, D.C. "National Management Measures to Control Nonpoint Source Pollution from Urban Areas." Chapters 7 and 8. Document No. EPA 841-B-05-004. November 2005.

Wilson, Amber; Parrott, Kathleen; Ross, Blake (1999-06). "Household Water Quality - Water Hardness". Retrieved 2009-04-26.