

9. Jürgen Schnieders, Wolfgang Feist, Ludwig Rongen, Passive Houses for different climate zones, Energy and Buildings, Volume 105, 2015, Pages 71-87, ISSN 0378-7788/
10. Audenaert A., S.H. De Cleyn, Vankerckhove B. Economic analysis of passive houses and low-energy houses compared with standard houses. // Energy Policy. - Volume 36. - Issue 1. - 2008. – P. 47-55. ISSN 0301-4215.

ӘОЖ 567.941

ТАЗА СУ ҮШІН КҮН ЭНЕРГИЯСЫ: МАҢҒЫСТАУ ОБЛЫСЫНДА КҮН-ТҰЗСЫЗДАНДЫРУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН ЕНГІЗУ АРҚЫЛЫ СУ ТАПШЫЛЫҒЫН ШЕШУ

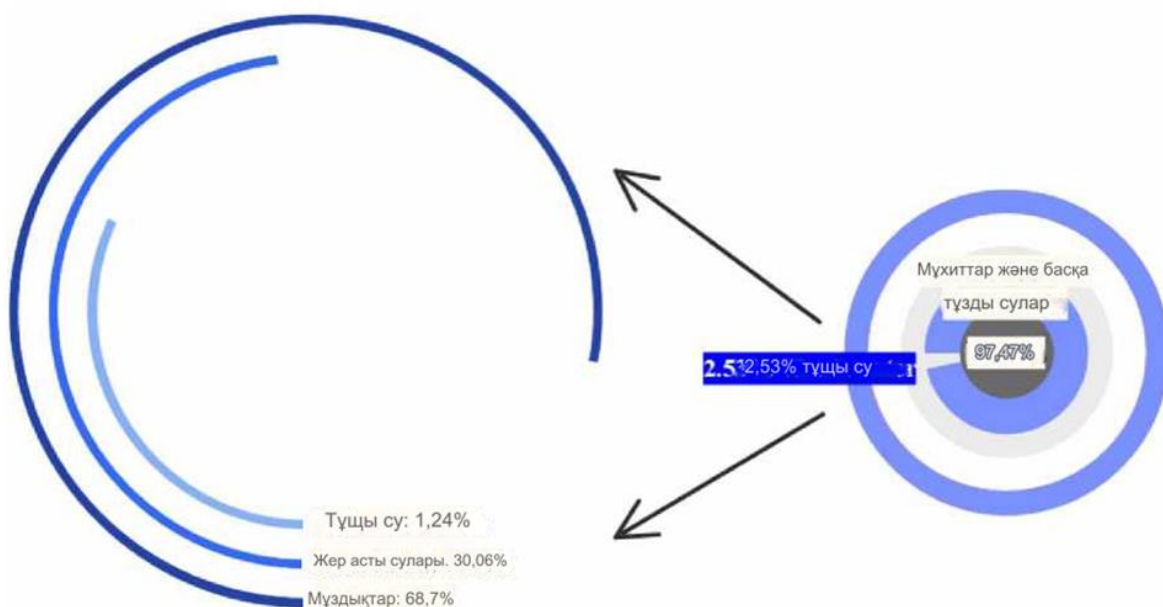
Нурмаханова Асем Баууржанқызы

asem.nurmakhanova@bk.ru

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті М098-7117-22-01 топ
магистранты, Астана, Қазақстан

Кіріспе

Су тіршілікті қамтамасыз ететін негізгі элемент ретінде адамзат қоғамының дамуында маңызды рөл атқарады. Су көздерін табу және оларға қолжетімділікті қамтамасыз ету бүкіл адамзат үшін ең маңызды міндетке айналууда. Жер бетінің шамамен 71% сумен жабылғанына қарамастан, теңіз суының жоғары тұздылығына және тұщы судың шектеулі болуына байланысты тұщы суға қол жеткізу мәселелері өткір тұр. Планетадағы судың тек 2,5% ғана тұтынуға жарамды, оның басым бөлігі полярлық мұзда және жер асты су қоймаларында орналасқан [1].

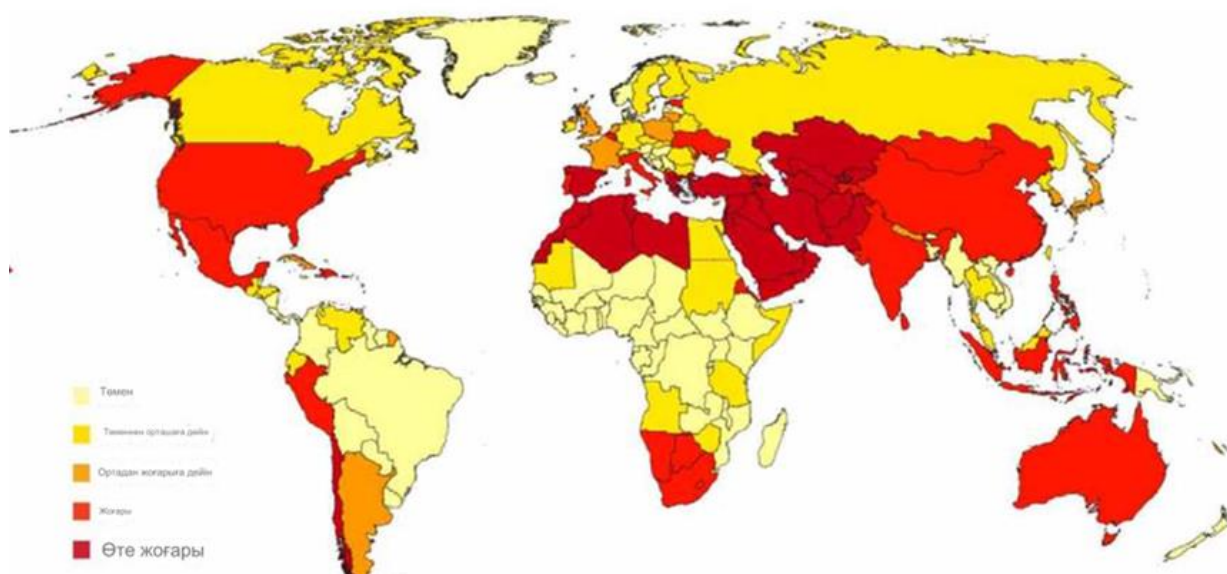


Сурет-1 Дүние жүзіндегі жаһандық су ресурстары және тұщы су көздері [1]

Бүгінгі таңда дүниежүзілік орташа көрсеткіш әрбір алтыншы адамның бірінен астамы ауыз суға, ал әрбір алтыншыдан екіден астамы тиісті санитарияға қол жеткізе алмайтынын көрсетеді [2]. Бұл жыл сайын миллиондаған адамдар үшін азап пен өлімге әкеледі. Дүние жүзінде популяцияның өсуі және тұтынудың артуына байланысты тұщы су көздері барған

сайын шектелуде (2-сурет). 2025 жылға қарай әлем халқының 50%-дан астамы ауыз су тапшылығына тап болады деп күтілуде [3].

Қазіргі уақытта дәстүрлі энергия көздерін пайдалану арқылы су өндіру жаңартылатын энергия көздерін пайдаланудан әлдеқайда аз шығындалады [4]. Ауыз су бағасы соңғы жылдары технология мен ғылыми жетістіктерге байланысты төмендеді. Дегенмен, жаңартылатын энергия көздерін пайдалану шығындардың айтарлықтай өсуімен байланысты. 2012 жылы әлемдегі бастапқы энергия көзінің шамамен 81,7% және электр энергиясы өндірісінің 67,9% қазба отындарынан алынды, нәтижесінде парниктік газдар шығарындыларының барлығы дерлік болды [5]. Дегенмен, бұл ресурстар сарқылмас. Сондықтан жаңартылатын энергия көздеріне көшу маңызды тұрақтылықты қамтамасыз ету үшін қажет таза электр энергиясын өндіру. «Жасылдандыру» деп аталатын бұл процесс тиімділікті арттыруға, ластануды азайтуға және әртүрлі артықшылықтарды қамтамасыз етуге бағытталған. Осылайша, жаңартылатын энергия көздеріне көшу өмір сапасын жақсарту және экономикалық прогресті ынталандыру үшін қажет.



Сурет-2 2040 жылға қарай су ресурстарының болжамды тапшылығы [6]

Орталық Азияның құрғақ аймағында орналасқан Маңғыстау облысы тұщы судың жетіспеушілігінен таза ауыз суға қол жеткізуде күрделі мәселелерге тап болып отыр. Бұл мәселе жергілікті халықтың денсаулығы мен әл-ауқаты үшін бірінші кезектегі мәселе. Бұл аумақта ауыз судың табиғи жер үсті немесе жер асты көздері жоқ. Негізінен облыста сулы горизонттардың минералдану деңгейі – 27 г/л, бұл тұщыландыруды және дезинфекциялауды қажет етеді [7], [8].

Кеңес Одағы кезінде Қазақстанның Ақтау қаласында орналасқан БН-350 реакторы шамамен 27 жыл ішінде 135 МВт-қа дейін электр энергиясын өндіріп, бір уақытта тәулігіне 80 000 текше метрге дейін ауыз су өндірді. Оның энергетикалық қуатының шамамен 60%-ы жылытуға және тұзсыздандыруға жұмсалды [9]. Кейін реактор тоқтатылды.

Қазіргі таңда теңіз суын тұщыту үшін SIDEM қондырғыларын пайдалануда. Қондырғылар +20°C температурадағы сумен жұмыс істеуге арналған, бұл Каспий теңізінің жоғары температурасында (+28-30°C) проблемаға айналып, су өндіруді 15%-ға азайтады [7]. Осы жағдайды ескере отырып, күн сәулесін тұщыту қондырғыларын енгізу бұл мәселені шешудегі маңызды қадамға айналады.

Күн суын тұщыту қондырғылары суды тұщыландыру процесіне күн энергиясын пайдаланатын инновациялық технологиялар болып табылады. Олар булану және конденсация арқылы тұзды суды таза суға айналдыру арқылы жұмыс істейді. Бұл процесс теңіз суынан немесе тұзды жер асты көздерінен таза ауыз су өндіруге мүмкіндік береді, бұл

оларды әсіресе Маңғыстау облысы сияқты құрғақ аймақтарда пайдалы етеді. Экологиялық таза күн энергиясы негізінде жұмыс істейтін жұмыс істеп тұрған тұщыландыру қондырғылары саласындағы бар зерттеу тәжірибесін қарастырайық.

Зерттеуге сәйкес [10] дүниежүзілік суды тұщыту қуаты тәулігіне 86,5 млн текше метрді құрайды және бұл қуаттың 60%-ға жуығы теңіз суынан өндіріледі. Тұщысыздандырудың ең көп тараған технологиялары 66% жағдайда қолданылатын кері осмос және 21% жағдайда қолданылатын көп сатылы флеш булану [11]. Таяу Шығыс – суды тұщыту қондырғылары ең көп орнатылған аймақ [12], Сауд Арабиясы көшбасшылардың бірі болып табылады, ол тәулігіне шамамен 5 миллион текше метрді құрайтын тұзсыздандырылған судың әлемдік көлемінің шамамен 21%-ын қамтамасыз етеді [12]. 13]. Дегенмен, бұл аймақта тұщыландыру қондырғыларының 90%-ға жуығы қазба отындарына жоғары тәуелділігіне байланысты көп сатылы флеш технологиясын қолданады [12]. Тұщысыздандырудың кейбір әдістері, мысалы, көп сатылы буландыру, вакуумдық конденсация, көп әсерлі булану және ылғалдандыру-кептіру тұзсыздандыру әдістері соңғы жылдары айтарлықтай ілгерілеуде [14]. Тұзсыздандыру қондырғыларының энергия тиімділігі меншікті энергия немесе жылу шығыны, тиімділік, екінші заң тиімділігі және эксергия тиімділігі сияқты критерийлер арқылы бағаланады [15]. Тұщыландыру өнеркәсібінің дамуы индустрияландырудың өсуі, халық санының өсуі және қолда бар су ресурстарының нашарлауы сияқты факторлармен ерекшеленетін тұрақты үрдісті көрсетуді жалғастыруда.

2020 жылы Коппиттер мен әріптестер тұщыландыру қондырғысы бар гибридті күн-микротурбиналық жүйенің жылу өндіру тиімділігі мен экономикасын талдады. Зерттеу нәтижесінде бұл электр станциясынан тұщы суды өндіруге кететін шығын өнімнің бір текше метріне 1,78 доллардан 1,92 долларға дейін ауытқығанын анықтады, бұл күн сәулесін тұщыту құнынан төмен [16]. Бұл зерттеудің мақсаты булану және конденсация арқылы суды тазарту үшін күн энергиясын пайдаланатын гибридті күн тұщыту жүйелерінің құрылымы мен жұмысын зерттеу болып табылады. Зерттеу таза энергияны пайдалануға және шу мен дыбысты ластамауға негізделген дәстүрлі әдістерге жоғары балама ретінде күн сәулесін тұщыту жүйелерінің артықшылықтарын көрсетуге бағытталған. Ауыз суды өндіруде, әсіресе шалғай және жету қиын аудандарда күн сәулесінен тұщыту жүйелерінің экономикалық тиімділігі де зерттеледі. Зерттеу шығындарды азайту және суды тұщыландыру процестерінің тиімділігін арттыру үшін қалдық жылу энергиясын пайдаланудың маңыздылығын көрсетеді. Зерттеу нәтижелері су және энергетикалық ресурстарды тиімді пайдалану үшін күн энергиясына негізделген гибридті күн тұщыландыру жүйелерін енгізудің маңыздылығы мен орындылығын көрсетеді.

Қорытынды

Қорытындылай келе, әлемде суға деген сұраныс айтарлықтай артып келе жатқанын айта кету керек. Жаңартылатын энергия технологиялары қарқынды дамып келеді, бұл тұщыландырудың экономикалық және экологиялық өміршеңдігін қамтамасыз етеді. Жаңартылатын энергия көздерінен су өндірудің жаңа жүйелерін дамытуды жеделдету қажет.

Маңғыстау облысында күн сәулесінен тұщыту қондырғыларын енгізу таза ауыз суға қол жеткізу мәселесін шешудегі маңызды қадам болып табылады. Бұл инновациялық технологиялар өзгермелі климат пен су тапшылығы жағдайында өмірлік маңызды ресурстарды қамтамасыз етудің негізгі құралы болып табылады. Күн энергиясы тұщыландыру технологияларымен ұштастыра отырып, Маңғыстау өңірінде қоғамның тұрақты дамуы мен әл-ауқатын қамтамасыз ету үшін жаңа мүмкіндіктер ашады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. *Jahanshahi, E., Hosseinkhani, A. & Moahmmadi, S. M. H. 2017 Manufacturing and simulation of a solar humidification-dehumidification desalination system. Modares Mechanical Engineering*

2. Kheskwani, U. & Ahammed, M. M. 2023 Removal of water pollutants using plant-based nanoscale zero-valent iron: A review. *Water Science & Technology*
3. Van der Leeden, F. 1990 *The Water Encyclopedia*. CRC Press.
4. Taner, T. & Sivrioglu, M. 2017 A techno-economic & cost analysis of a turbine power plant: A case study for sugar plant. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*
5. Dincer, I. & Acar, C. 2015 A review on clean energy solutions for better sustainability. *International Journal of Energy Research*
6. Luo, T., Young, R. & Reig, P. 2015 Aqueduct projected water stress country rankings. Technical Note
7. Кенжеттаев Г.Ж., Тлепиева Г.Ш., Джаналиева Н.Ш. Эффект «точки росы» для опреснения морской воды в условиях жаркого климата // Материалы научно-практической конференции «Тенденции современной науки» / Экология, Белгород, 2015
8. Кенжеттаев Г.Ж., Мауленбаева У.О. Способ очистки подземных вод в условиях жаркого климата // Высшая школа Казахстана. - 2016
9. Kadyrzhanov, K. K.; Lukashenko, S. N. and Lushchenko, V. N. (2007). Assessment of environmental impact of reactor facilities in Khazakstan. In: *Safety Related Issues of Spent Nuclear Fuel Storage*
10. Abdelkareem, M. A., Assad, M. E. H., Sayed, E. T. & Soudan, B. 2018 Recent progress in the use of renewable energy sources to power water desalination plants.
11. Henthorne, L. 2011 *The State of Desalination 2011*, International Desalination Association (IDA) World Congress on Desalination and Water Reuse
12. Greenlee, L. F. et al. 2009 Reverse osmosis desalination: Water sources, technology, and today's challenges.
13. Radhwan, A. M. & Fath, H. E. 2005 Thermal performance of greenhouses with a built-in solar distillation system: Experimental study.
14. Li, C., Goswami, Y. & Stefanakos, E. 2013 Solar assisted sea water desalination: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*
15. Altmann, T., Robert, J., Bouma, A. & Swaminathan, J. 2019 Primary energy and exergy of desalination technologies in a power-water cogeneration scheme
16. Coppitters, D. et al. 2020 Techno-economic feasibility study of a solar-powered distributed cogeneration system producing power and distillate water: Sensitivity and exergy analysis.

УДК 620.91

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И КПД СОЛНЕЧНОЙ ПАНЕЛИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

¹Потапова Арина Александровна, ¹Танашева Назгуль Кадыралиевна

arina_no_way@mail.ru

¹Студент 3 курса

²PhD, ассоциированный профессор кафедры инженерной теплофизики имени профессора Ж.С. Акылбаева

Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан

Аннотация

В работе исследуется вариативность выработки энергии солнечными модулями в различных регионах, обусловленная уникальными климатическими условиями каждого из них. Для этого были проведены моделирование и анализ работы поликристаллической солнечной панели в северном и центральном городах Казахстана с применением программного обеспечения ANSYS. Статья рассматривает влияние климатических