

## TALABALARGA MUQOBIL ENERGIYA MANBALARI MAVZUSIDA QISQA TUSHUNCHA BERISH

*O‘zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi  
huzuridagi Qayta tiklanuvchi energiya manbalari  
milliy ilmiy-tadqiqot instituti katta ilmiy xodimi,  
kimyo fanlari nomzodi, Karimova Gavxar Shovkatjanovna  
gavharshavkatjanovna@mail.ru*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19456034>

**Annotatsiya:** maqolada muqobil energiya manbalari – quyosh, shamol, gidroenergiya, geotermal energiya va biomassa energiyasining ahamiyati, ishlash mexanizmi hamda ularning ekologik va iqtisodiy afzalliklari yoritilgan. Shuningdek, O‘zbekistonda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishga qaratilgan davlat siyosati tahlil qilingan.

**Kalit so‘zlar:** muqobil energiya, qayta tiklanuvchi energiya, quyosh energiyasi, shamol energiyasi, gidroenergiya, biomassa.

**Аннотация:** в статье рассматриваются альтернативные источники энергии – солнечная, ветровая, гидроэнергия, геотермальная энергия и биомасса, их значение, принципы работы и преимущества. Также анализируется государственная политика Узбекистана по развитию возобновляемой энергетики.

**Ключевые слова:** альтернативная энергия, возобновляемые источники энергии, солнечная энергия, ветровая энергия, гидроэнергия, биомасса.

**Annotation:** the article discusses alternative energy sources such as solar, wind, hydropower, geothermal energy and biomass, their importance, working principles and advantages. It also analyzes Uzbekistan’s policy on the development of renewable energy.

**Keywords:** alternative energy, renewable energy, solar energy, wind energy, hydropower, biomass.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2013-yil 1-martdagi «Muqobil energiya manbalarini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida» PF-4512-son Farmonida «Quyosh energiyasidan amalda foydalanish uchun O‘zbekistonda yaratilgan shart-sharoit va mavjud imkoniyatlar mazkur mintaqadan bu sohadagi ilg‘or texnologiyalarni nafaqat respublikamizda, balki butun O‘rta Osiyoda tajriba tariqasida joriy etish maydoni sifatida foydalanishga asos bo‘lib xizmat qiladi», – degan fikr bilan birga, muqobil energiya manbalari – quyosh, shamol va biogazdan foydalanish bo‘yicha respublikamizda yetarlicha ilmiy-texnik salohiyat va tajribalar mavjudligi ta’kidlab o‘tilgan [1].

Shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 26-maydagi “2017-2021 yillarda qayta tiklanuvchi energetikani yanada rivojlantirish, iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohada energiya samaradorligini oshirish chora-tadbirlari dasturi to‘g‘risida” PQ-3012-son qarori hamda O‘zbekiston Respublikasining 2019 yil 25 maydagi “Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish to‘g‘risida” O‘RQ-539-son qonunda xalq xo‘jaligining turli tarmoqlarida muqobil energiya manbalaridan foydalanishga doir qator vazifalar belgilangan [2].

Muqobil energiya – yer biosferasida to‘xtovsiz qayta tiklanadigan va insoniyat miqyosida tuganmas hisoblanadi. Ular – quyosh energiyasi, shamol, okean, daryo, yer osti konlari, bioenergiyadir. Muqobil energiyaning asosiy foydali tomoni – tuganmasligi va ekologik sofligidir. Undan foydalanish sayyoraning energiya muvozanatini o‘zgartirmaydi, ya’ni tabiat jarayonlariga

ta’sir etmaydi. Bu sifatlari qayta tiklanadigan energetika muammosini nafaqat respublikamizda, balki chet davlatlarda ham qiziqish uyg’otish uchun omildir [3].

**Quyosh energiyasi** - quyoshdan keladigan yorug’lik va issiqlik energiyasini turli texnologiyalar yordamida elektr yoki issiqlik energiyasiga aylantirish jarayonidir. Quyosh Yerga har kuni ulkan miqdorda energiya yuboradi va bu energiya *qayta tiklanuvchi energiya manbasi* hisoblanadi. Quyosh energiyasi insoniyat uchun eng muhim *ekologik toza energiya manbalaridan biri* hisoblanadi, chunki u tugamaydi, atrof-muhitni ifloslantirmaydi va karbonat gaz chiqarmaydi. Quyosh energiyasi asosan *fotoelektrik (PV) panellar* orqali olinadi. Jarayon quyidagicha ishlaydi: quyosh nuri panelga tushadi (panel tarkibida kremniy (silicon) moddasidan tayyorlangan fotoelementlari mavjud) keyin quyosh nuri kremniy atomlariga ta’sir qilib elektronlarni harakatlantiradi, elektronlar harakati natijasida *doimiy tok* paydo bo’ladi, Invertor qurilmasi tokni *o’zgaruvchan tokga* aylantiradi, hosil bo’lgan elektr energiyasi ishlatiladi [4-5].

**Shamol energiyasi** - shamol harakatidan olinadigan *qayta tiklanuvchi energiya turi*. Shamol esganda u *shamol turbinalari (wind turbine)* deb ataladigan qurilmalarni aylantiradi. Turbina aylanganda generator ishlaydi va *elektr energiyasi* hosil bo’ladi. Oddiy qilib aytganda: *Shamol esadi → turbina aylanishi → generator ishlashi → elektr energiya hosil bo’ladi*. Bugungi kunda shamol energiyasi dunyoning ko’plab mamlakatlarida elektr ishlab chiqarishning muhim manbalaridan biri hisoblanadi.

Shamol energiyasining afzalliklari: birinchidan ekologik tozaligi, shamol energiyasi ishlab chiqarishda *havoga zararli gazlar chiqmaydi*. Bu esa tabiatni va iqlimni himoya qilishga yordam beradi, ikkinchidan qayta tiklanuvchi manba - shamol *hech qachon tugamaydi*, shuning uchun u uzoq muddat foydalanish mumkin bo’lgan energiya hisoblanadi, uchinchidan Elektr ishlab chiqarish xarajati kamayadi, ya’ni Turbinalar o’rnatilgandan keyin *yoqilg’i talab qilinmaydi*, shuning uchun elektr ishlab chiqarish nisbatan arzon bo’ladi va to’rtinchidan energiya mustaqilligi mavjud. Mamlakatlar neft, gaz yoki ko’mirga kamroq bog’liq bo’ladi. Bu esa *energiya xavfsizligini oshiradi*.

**Suv energiyasi (gidroenergiya)** - *oqayotgan yoki tushayotgan suv kuchidan elektr energiyasi ishlab chiqarish usuli*. Bu jarayon asosan *gidroelektr stansiyalari (GES)* yordamida amalga oshiriladi. Suv yuqoridan pastga oqayotganda *katta energiya hosil qiladi*. Shu energiya maxsus *turbinalarni aylantiradi*, turbina esa *generatorni harakatga keltirib elektr energiyasi ishlab chiqaradi*. Bu oddiy jarayonda hosil bo’ladi: *suv (ombor) to’planadi, suv pastga oqadi*, natijada *turbina aylanadi va generator elektr ishlab chiqaradi* [6].

Gidroenergiya qanday ishlaydi degan savolga javob beramiz, gidroelektr stansiyada jarayon quyidagicha bo’ladi: daryo ustiga *to’g’on quriladi* va suv yig’iladi, suv maxsus *quvurlar orqali turbina tomon oqadi*, kuchli suv oqimi *turbina pichoqlarini aylantiradi*, turbina *generatorni harakatga keltiradi*, generator *mexanik energiyani elektr energiyaga aylantiradi*, elektr energiya *uzatish tarmoqlari orqali iste’molchilarga yetkaziladi*.

Xulosa qilganda gidroenergiya — suv kuchidan foydalanib elektr energiya ishlab chiqaradigan *toza, qayta tiklanuvchi va muhim energiya manbasi* hisoblanadi.

**Geotermal energiya** - *Yer ichidagi tabiiy issiqlik energiyasidan foydalanib elektr yoki issiqlik olish usuli*. Yerning ichki qismi juda issiq bo’lib, ba’zi joylarda bu issiqlik *bug’, issiq suv yoki geyzerlar* ko’rinishida yer yuzasiga chiqadi. Shu issiqlik energiyasidan *elektr energiyasi ishlab chiqarish yoki binolarni isitish* uchun foydalaniladi. Oddiy jarayonda hosil bo’ladi: yer ostida *issiqlik suv yoki bug’ mavjud bo’ladi*, u quvurlar orqali *yer yuzasiga chiqariladi*, turbina aylanadi *generator elektr energiyasi ishlab chiqaradi*.

Geotermal energiya qanday ishlaydi? Geotermal elektr stansiyasida jarayon quyidagicha bo’ladi: yer ostida *issiqlik suv va bug’ mavjud bo’lgan qatlam* topiladi, shu joyga *chuqur quduqlar*

qaziladi, issiq bug‘ yoki suv quvurlar orqali turbina tomon chiqariladi, bug‘ turbina pichoqlarini aylantiradi, turbina generatorni harakatga keltirib elektr energiyasi ishlab chiqaradi, sovigan suv yana yer ostiga qaytariladi. Geotermal energiyaning qanday afzalliklari bor: ekologik toza - zararli gazlar juda kam chiqadi, doimiy energiya manbai - quyosh yoki shamolga bog‘liq emas, qayta tiklanuvchi energiya - yer issiqligi uzoq muddat davom etadi, kam joy talab qiladi - boshqa stansiyalarga qaraganda kichik hududda ishlaydi va isitish uchun ham foydalaniladi - uylar va issiqxonalarini isitishda ishlatiladi.

Xulosa qilganda geotermal energiya - yer ichki issiqligidan olinadigan, ekologik toza va barqaror energiya manbai hisoblanadi.

**Biomassa** - bu o‘simliklar, hayvonlar yoki organik chiqindilardan olinadigan energiya manbai. Biomassa biologik kelib chiqishga ega bo‘lgan moddalar bo‘lib, ulardan issiqlik, elektr energiyasi yoki bioyoqilg‘i ishlab chiqarish mumkin. Biomassa qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan biri hisoblanadi, chunki u tabiiy jarayonlar orqali doimiy ravishda qayta hosil bo‘ladi. Oddiy qilib aytganda: o‘simliklar yoki organik chiqindilar yig‘iladi, ular yoqiladi yoki qayta ishlanadi, issiqlik yoki elektr energiyasi hosil bo‘ladi.

Biomassaning asosiy manbalari quyidagilar: qishloq xo‘jaligi qoldiqlari, ya‘ni somon, poya, qobiq, makkajo‘xori qoldiqlari, yog‘och va o‘rmon chiqindilaridan daraxt shoxlari, tala, yog‘och qoldiqlari, hayvon chiqindilaridan go‘ng va boshqa organik chiqindilar va maishiy organik chiqindilar, bu ovqat qoldiqlari, o‘simlik chiqindilari hisoblanadi. Biomassa energiyasining afzalliklari: qayta tiklanuvchi energiya manbai, chiqindilarni kamaytiradi, atrof-muhitga kam zarar yetkazadi, mahalliy resurslardan foydalanish imkonini beradi, qishloq xo‘jaligi uchun foydali hisoblanadi. Xulosa qilganda, o‘simlik va organik chiqindilardan olinadigan qayta tiklanuvchi energiya manbai bo‘lib, u elektr, issiqlik va bioyoqilg‘i ishlab chiqarishda muhim rol o‘ynaydi [7].

Muqobil energiya manbalarini rivojlantirish O‘zbekistonning kelajak energetika siyosatida ustuvor yo‘nalishdir. Hidroenergetika, quyosh va shamol energiyasidan keng foydalanish orqali mamlakat tabiiy gaz sarfini kamaytirishi, energiya xavfsizligini mustahkamlashi va ekologik muhitni yaxshilashi mumkin.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2013-yil 1-martdagi «Muqobil energiya manbalarini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida» PF-4512-son Farmoni.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 26-maydagi “2017-2021 yillarda qayta tiklanuvchi energetikani rivojlantirish, iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohada energiya samaradorligini oshirish chora-tadbirlari dasturi to‘g‘risida” PQ-3012-son Qarori
3. Бахадирханов М.К., Илиев Х.М., Султонов М.П., Курбанова У.Х. Современные проблемы энергетики экологии и фотоэнергетики. –Т.: ООО Extremum press. 2016. – 124 б.
4. Uzoqov G.N., S.M.Xo‘jaqulov, Uzoqova Yu.G. Muqobil energiya manbalaridan foydalanish asoslari. –Toshkent.: Fan va texnologiya, 2017. 160 b.
5. Виссарионов В.И., Дерюгина Г.В., Кузнецова В.А., Малинин Н.К. Солнечная энергетика// Учебное пособие для Вузов. Москва. Изд. МЭИ. 2008.
6. Мухитдинов М., Эргашев С., Исакулов Ж.И. Куёш энергиясидан фойдаланиш. – Тошкент: ДТМ, 1999.
7. Qahhorov S.Q., Jo‘rayev H.O., Jamilov Y.Y., Hamdamova N.M. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari. – Buxoro. “Durdona” nashriyoti. 2021.