

Date: 13<sup>th</sup> February-2025

## БИОМАССА ВА БИОЭНЕРГИЯ

Ш.А.Курамотова, М.Одилова\*  
Central Asian Medical University

Биоэнергия инсоният сув энергияси ва анъанавий энергия манбаларидан фойдаланишни бошлашигача энг кенг тарқалган энергия манбаи бўлган. Биоэнергия – бу турли кўринишдаги биологик массада олинадиган энергиядир. Биомассадаги энергия куёш туфайли, яшил барглари томонидан куёш нурларини ютилиши - фотосинтез жараёни орқали йиғилган. Фотосинтез туфайли оддий кимёвий моддалар – карбонат ангидрид ва сувдан органик моддалар синтез қилинади ва кислород ажраб чиқади.

Фотосинтез орқали йиллар давомида биомассада жамланган куёш энергияси энди алоҳида энергия манбаи сифатида хизмат қилиши мумкин. Одатда бу иссиқлик энергиясидир. Лекин, биомассадан электр энергияси ҳам, суяқ ёқилғи ҳам, водород ҳам олиш мумкин.

Хомашё – биомасса сифатида қуйидаги чиқиндиларни кўрсатиш мумкин: - ўрмончилик ва ёғочга ишлов бериш саноати;

- целлюлоза-қоғоз саноати;
- қишлоқ хўжалиги биологик чиқиндилари;
- органик маиший ва саноат; -оқава сувлар.

Планетамизда биомассанинг йиллик ўсиши 130 миллиард тонна курук маҳсулотни ташкил этади. Бу дегани йилига 660000 ТВт×с энергиядир. Йиллик биоэнергия истемоли 15000 ТВт×с, яъни жаҳон энергия истемолининг 15 % демакдир. Бутун жаҳон аҳолисининг ярми учун асосий энергия манбаи бу биомасса дир.

Биомассадан энергия олишнинг энг оддий ва қадимий усули – бу ўтинни «ёниш» жараёнидир. Тараққий этаётган давлатларнинг деярли 70 % аҳолиси асосий энергия манбаи сифатида ўтидан фойдаланадилар. Бу давлатларда ўртача йиллик ўтин сарфи ҳар кишига 700 кг дан тўғри келади.

Ўтин ёниши натижасида атмосферада корбанат ангидрид миқдори ортиб кетмайди, чунки бу жараёнда ажраладиган газ ўсимлик ўсаётганда ютилган миқдордагина ажралиб чиқади.

Биомассадан энергия олишнинг иккинчи усули – бу «пиролиз» дир. Пиролиз жараёнида ўтин 450 - 500 °С гача хавосиз муҳитда қиздирилади ва органик модда парчаланadi. Парчалануш оқибатида ўтин-кўмир ва ёнувчи газ метан каби ёқилғилар ҳосил бўлади. Улар кислород иштирокида яхши ёнади ва катта миқдорда иссиқлик энергияси ажратиб чиқаради.

«Гўнгнинг ферментланиши» – бу биомассадан энергия олишнинг яна бир усулидир. Гўнг ёки унинг коммунал чиқиндилар билан аралашмаси таркибидаги мавжуд микроорганизмлар 50 - 60 °С хароратгача хавосиз муҳитда қиздирилганда парчалануш туфайли биогаз ажралишига олиб келади. Бундай жараён юз бериши



Date: 13<sup>th</sup> February-2025

учун махсус моддалар – ферментлар иштирок этиши шарт, шунинг учун бу жараён ферментланиш деб аталади. Биогазнинг асосий таркибини ёнилги - метан ташкил этади.

Биоэнергия олишнинг бошқа усуллари ҳам мавжуд, масалан, АҚШ ва Бразилияда биомассадан этил спирти олиш технологиясини ривожлантириш бўйича йирик дастур бажарилмоқда. Бразилияда махсус ўстирилган шакарқамишдан олинаётган спирт давлат бўйича автомобиль ёқилғисига бўлган эҳтиёжнинг деярли ярмини қопламоқда. Автомобилларга спиртли ёқилғини ишлатиш ҳисобига атмосферани чиқинди газлар билан заҳарланишини анчагина камайтиради.

### **Қуёш энергияси**

Қуёш нури - дунёмизнинг доимий ва зарурий таркибий қисмидир. У бизни ҳаётимиз бўсағасида қарши олади. қуёш нурлари остида барча сайёралардаги, хусусан, ердаги хилма-хил жараёнлар юз беради-кимёвий ва биологик тараққиёт жараёнлари, буюк ҳаёт дарахти ўсиши ва меваланиши, қитъаларнинг силжиши ва улкан музлаши, ер қимирлашлар ва лаваларнинг отилиб чиқиши ва бошқа жуда кўп ходисалар қуёш таъсирида содир бўлиб туради.

Ерда ҳам ҳаёт бўлмаган даврда қуёшнинг нурланиши турли органик моддаларнинг – ҳаётнинг бирламчи шакллари пайдо бўлиши учун керак бўлган дастлабки моддаларнинг ҳосил бўлишини рағбатлантирган. Жонли мавжудотларнинг пайдо бўлганидан сўнг қуёш ёруғлиги ер юзини ўзгартиришда янада кенг ва турлича вазифаларни адо этадию ўсимликлар томонидан ёруғликнинг ютилиши (бунда содир бўладиган фотосинтез ходисаси) атмосферага эркин кислород чиқишини ва ҳавонинг нафас олишга яроқли бўлиб қолишини тақозо қилди. Бундан ташқари, қуёш нурлари таъсирида атмосферанинг юқори қисмида озон (уч атомли кислород молекуласи) қатлами ҳосил бўлдики, бу қатлам қуёшдан келаётган кучли иссиқликдан қуйишдан ердаги ҳаётни сақлаб туради.

Қуёшдан келаётган нурланишнинг таркиби ва энергияси таъсир кўрсатган, жониворлар учун ўз яшаш муҳити тўғрисида ахборот олишнинг асосий йўлини барпо қилган.

Олимларнинг ҳисобига кўра, ердаги ҳаёт камида 3-3,5 миллиард йилдан бери мавжуд. қуёш шу вақт давомида ҳаёт машинасини энергия билан таъминлаб, янги ҳаётий шаклларнинг пайдо бўлишини рағбатлантириб келади. Ердаги биологик тараққиёт чўққиси бўлмиш одамлар жамияти ўз равнақи мобайнида ўз яшаш шароитини ўзгартира борди, ўз имкониятлари билимлари ва маҳоратини жуда тез суръатда ривожлантира бошлади, улкан шахарлар, саноат корхоналари, тўғонлар ва сув омборлари, каналлар ва нефт қувурлари, электр узатиш симлари ва конларни бунёд қилди.

Инсоният ўзининг бу бутун бунёдкорлик фаолиятида деярли фақат қуёш энергиясидан фойдаланади. қуёш энергияси нефтда, кўмирда, газда, ёғочда, шамолда ва тушаётган сувда жамғарилган. Кейинги даврда қуёш энергиясидан бевосита фойдаланиш тобора катталашиб бораётган микёсда авж олиб бормоқда ва бу йўналиш амалда чексиз имкониятларга эгадир. Мна шунинг учун қуёшнинг ўзи ва



Date: 13<sup>th</sup> February-2025

унинг нурланиши ҳақидаги энг зарур маълумотлар билан танишиб олиш фойдадан ҳоли эмас.

Қуёш геометрияси ва айрим параметрларининг қуйидаги қийматларини келтирамиз:

1. Қуёш ердан 149,6 млн км узоқликда жойлашган
2. Қуёшнинг массаси  $2 \cdot 10^{27}$  тонна-ер массасидан 330 минг марта катта
3. Қуёшнинг диаметри 1400 минг км-ер диаметридан 110 марта катта
4. Энг кичик сайёра-Меркурий-18 марта ердан кичик, энг ката сайёра – Юпитер -1345 марта катта.
5. Агар товуш сайёралар аро фазода тарқала олганда эди, у қуёшдан ергача 14 йилда етиб келар эди; 800 км/с тезлик билан учувчи аппарат - 21 йилда етиб келди. Аммо, қуёш сиртидан чиққан ёруғлик бизга 8 дақиқада етиб келади. Унинг тезлиги – 300 минг км/с моддий дунёда энг катта тезлик.

6. Қуёш нурларига тик қуйилган  $1 \text{ см}^2$  атмосфера чегарасидаги юзага 1 минутда тушадиган тўла энергияни қуёш доимийси дейилади, у ўртача  $1,9 \text{ км/см}^2$  мин қуёш доимийси қиймати бироз тебраниб туради. Мана шу таърифдан юқоридаги  $1350 - 1360 \text{ вт/м}^2$  қиймат келиб чиқади. (Ҳақиқатдан,  $E = 1,94 \text{ кал/см}^2 \cdot \text{мин} = 1,94 \cdot 4,2 \cdot 10^4 / 60 \cdot \text{м}^2 \cdot \text{С} = 1360 \text{ вт/м}^2$

Ерга қуёш нурларининг фақат икки миллиарддан бир улушигина келади. 1 соатда қуёш нурлантираётган энергия ( $3,7 \cdot 10^{26}$ ) ер атрофидаги 1000 км қалинликли муз қатламини эритиб, уни қайнашгача қиздиришга етади. Бу 1 секундда нурлантириладиган энергия инсоният жамияти бутун тарихи давомида фойдаланган энергиядан ортикдир. Қуёшнинг ҳар уч кеча-кундузда ерга узатадиган (ҳадъя қиладиган) иссиқлиги ва ёруғлиги ернинг барча кўмири ва нефтини, барча ўрмонларини ёқиб юборганда ҳосил бўладиган иссиқлик ва ёруғликдан кўпроқдир. Бу нурланиш миллиард йиллар давом этиб клмоқда. Ер қуёш атрофида эллиптик орбита бўйлаб ҳаракат қилади. Орбитанинг озгина чўзинчоқлиги ерга етиб келаётган қуёш нурланиши қимининг йиллик тебранишларига сабаб бўлади.

Ернинг ўз айланиш ўқининг орбита текислигига нибатан оғмалиги  $23,5^0$  га яқин, бу эса қуёшнинг ер горизонти тепасида қуёш баландлигининг мавсумий ўзгаришларига олиб келади.

Ердан қуёш диски ўртача  $31^{0}59^1$  бурчак остида кўринади. Қуёш доимийси –  $1360 \text{ вт/м}^2$ -ер атмосфераси билан космос чегарасидаги  $1 \text{ м}^2$  юзага ўртача тушадиган қувват. Қуёш сиртининг температураси Стефан-Болцман қонуни: нурланиш энергияси  $T^2$  га пропорционал, яъни  $E=T^4$  ( $\text{ж/см}^2$ )  $6000 \text{ вт/см}^2$  га  $T \approx 5700 \text{ К}$  температура тўғри келади. (Энг қийин суюладиган вольфрам (W)  $3660 \text{ К}$ да суюлади).

Биз юқорида ердаги энергия манблари ҳақида тўхталдик. Аммо, биз учун ягона энг асосий (бирламчи) энергия манбаи – бу Қуёшдир. Инсонлар жамияти олдида турган энг муҳим масала - Қуёш энергиясидан мумкин бўлганча кўпроқ ва кенгроқ фойдаланишдир.



Date: 13<sup>th</sup> February-2025



Қуёш марказида температура 10 миллион даражага етади, бу ҳолда модданинг ядроларидан электронлари ажралиб кетади, яъни плазма ҳосил бўлади. Шу эркин ядролар тўқнашганда термойдровий портлашлар юз беради, оқибатда энергия ажралади. Бу ходиса қуёшнинг марказий қисмида содир бўлиб туради. Аммо, қуёшнинг кўринувчи сирти температураси 5500 даража атрофида. Бу сиртда атомлар ғалаёнланган ҳолатда бўлади (плазма йўқ), унда оддий атомлар ва молекулалар бўлади. Тадқиқотларнинг тасдиқлашича, қуёшда ерда топилган кимёвий элементларнинг 2/3 қисми мавжуд.

Қуёшда энг энгил элемент - водород энг кўп тарқалган. қуёш моддаси тахминан 80% водороддан, деярли 20 % гелийдан иборат. Қуёш нурланиши энергиясининг асосий манбаи водород ядроларининг бирлашиб гелий ядролари ҳосил бўлишидир. Бундай реакциялар оқибатида нурланиш энергияси ҳосил бўлади, қуёшнинг массаси камайиб боради: у ҳар секундда  $4 \cdot 10^6$  тонна қадар камаяди. Бу эса қуёшнинг массасига нисбатан анча кичик бўлиб, қуёшнинг ҳозирги ҳолати яна миллиард йиллар давом этади.

Қуёшнинг нурланиши таркибида унинг мағзида юз берадиган ядровий реакциялар билан бевосита боғлиқ. Нурланиш фақат 3 % ни ташкил этади. қуёш марказида дастлаб пайдо бўлган нурланиш (уни  $\gamma$ -нурланиш дейилади.) қуёш моддаси қатлами орқали унинг сиртига чиққунча 5 юз минг километр йўл ўтаётиб, туб ўзгаришларга дучор бўлади. Бу йўлда нурланиш (фотонлар деб аталадиган зарралар оқими деб қаралади.) атомлар адролари ва электронлар билан тўқнашади, оқибатда нурланиш зарралари энергияси камайиб боради, катта энергияли  $\gamma$ -нурланиш зарралари фотонлар камроқ энергияла рентген нурланиши фотонларига айланади. Қуёш сиртига яқинлаша борган сари нурланиш энергияси атомларни уёғотишга, яъни ундаги электронларни ядродан узоқдаги сатҳларга чиқаришга сарфланади. Атомлар ўзининг дастлабки ҳолатига қайтганда характеристик номли нурланиш пайдо бўлади. Қуёш сиртида нурланишнинг модда билан таъсирлашиши атомларнинг кинетик энергияси ортишига сабаб бўлади. Ташқи фазога чиқариладиган қуёш нурларининг тўлқин узунликлари (ранг) кенг ораликда бўлади. Қуёш нурланишини тахминан 5500 °C температурали мутлоқ қора жисм нурланишига ўхшатиш мумкин.

Қуёш энергиясининг деярли ярми 0,35 - 0,75 микрометр (микрон) тўлқин узунликлар оралиғига яъни кўзга кўринадиган ёруғлик оралиғига тўғри келади. Қуёш энергиясининг қолган қисми кўзга кўринмайдиган ультрабинафша ва инфрақизил нурланиш соҳаларига тўғри келади, кейинги нурланиш бизга иссиқлик беради.

Қуёш нурлари секундига 300 минг км тезлик билан тарқалади ва 8 минутдан кейин қуёшдаги 150 миллион километр узоқдаги ерга етиб келади. Ерга етиб келаётган қуёш энергия ҳиссаси кичик бўлса-да атмосферанинг юқори қатламларига тушаётган энергия бутун ер шарининг мавжуд энергияга талабидан ўн мингларча марта каттадир.