

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

REPUBLIKA E SHQIPERISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
FAKULTETI I INXHINIERISË SË NDËRTIMIT
DEPARTAMENTI I INXHINIERISË SË MJEDISIT

Punim Doktorature

**Tema: “STUDIM MBI PRODHIMIN E BIOGAZIT SI BURIM ALTERNATIV
ENERGJIE NGA BIOMASA TË NDRYSHME TË VENDIT TONË”**

Punoi: MSc. Holta Çopani

Udhëheqëse Shkencore: Prof. Dr. Tania Floqi

Juria e Miratuar:

- 1.**
- 2.**
- 3.**
- 4.**
- 5.**

Tiranë, Qershor 2021

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Falenderime

Mbas një kohe të gjatë studimi jam e lumtur që arrita në fund të realizojë dhe këtë qëllim të jetës time.

Së pari do të falenderoja udhëheqësen e tezës Prof. Dr. Tania Floqi e cila me kontributin e saj shkencor dhe metodik më ka qëndruar pranë, konsultuar, ndihmuar dhe nxitur gjatë gjithë periudhës së realizimit të kësaj temë.

Më shumë kënaqësi do të doja të shprehja falenderimet e mia të singerta për të gjithë ata që më ndihmuan, konsultuan dhe me mbështetën moralisht gjatë realizimit të kësaj teme disertacioni.

Së fundmi falenderimet shkojnë për familjen time, koleget e mia që më kanë qëndruar pranë dhe më kanë ndihmuar për të përfunduar këtë temë.

PËRMBAJTJA	3
LISTA E FIGURAVE	5
LISTA E TABELAVE	6
PËRSHKRIM I PËRGJITHSHËM	8
KAPITULLI I PARË: MBETJE TË NGURTA URBANE NË VENDIN TONË	
1.1 Direktivat Europiane të Menaxhimit të Mbetjeve dhe Kuadri ligjor.....	12
1.2 Kuadri institucional, Institucionet qendrore dhe vendore përgjegjëse.....	14
1.3 Analizë mbi rezultatet e monitorimit dhe menaxhimit të metjeve të ngurta.....	17
1.4 Parashikimi i gjenerimit të mbetjeve të ngurta në vite.....	23
1.5 Përbërja e mbetjeve të ngurta urbane	25
1.6 Metodatat e trajtimit të mbetjeve të ngurta në vendin tonë.....	28
KAPITULLI I DYTË: MBETJET ORGANIKE	
2.1 Biomasa dhe vlerësimi i potencialit të biomasës.....	35
2.2 Klasifikimi dhe inventarizimi i biomasës sipas llojeve në vendin tone.....	37
2.2.1 Biomasa (mbetjet) nga sektori i bujqësisë.....	39
2.2.2 Biomasa nga sektori i pyjeve.....	40
2.2.3 Llojet e biomasave të fermentueshme dhe potenciali i tyre energjetik.....	41
2.2.4 Mbetjet biomasa nga sektori zooteknik (blegtoaria).....	42
2.2.5 Mbetjet (biomasa) biogjenetike nga sektorët urbane dhe industrial.....	45
2.2.6 Biomasa nga mbetjet e ngurta.....	45
2.2.7 Biomasa nga mbetjet e sektorit industrial.....	46
2.2.8 Llumi i impianteve të trajtimit të ujrave të ndotura.....	47
2.3 Prodhimi i energjisë nga Biomasa: Vështrim mbi teknologjitë.....	48
2.3.1 Seleksionimi i teknologjisë bazuar në tipologjinë e mbetjeve.....	48
2.3.2 Integrimi ndërmjet teknologjive: aspekte të përgjithshme	50
KAPITULLI I TRETË: FERMENTIMI ANAEROB I BIOMASËS	
3.1 Karakteristikat e substrakteve.....	51
3.2 Fermentimi anaerob.....	55
3.3 Faktorët që ndikojnë në prodhimin e biogazit.....	58
3.4 Biogazi dhe Principet e prodhimit të tij.....	61
3.5 Parametrat e prodhimit të biogazit	61
KAPITULLI I KATËRT: PJESA EKSPERIMENTALE: PRODHIMI I GAZIT METAN NË KUSHTE LABORATORIKE DHE MONITORIMI I SUBSTRATEVE TË BIODEGRADUESHME TË MARRA NË STUDIM	
4.1 Materialet dhe Metodologjia	67
4.2 Faza eksperimentale.....	70
4.3 Rezultatet e eksperimenteve gjatë vitit të parë.....	74
4.4 Rezultatet e eksperimenteve gjatë vitit të dytë.....	79

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

KAPITULLI I PESTË: TIPOLOGJIA E IMPIANTEVE TË PRODHIMIT TË BIOGAZIT

5.1	Projektimi i impiantit të biogazit.....	87
5.2	Fazat e projektimit.....	88
5.3	Klasifikimi i impianteve të biogazit.....	90
5.4	Avantazhet e aplikimit të impianteve të biogazit dhe përfitimet mjedisore.....	96

KAPITULLI I GJASHTË: PRODHIMI I MUNDSHËM I ENERGJISË NGA BIOGAZI ME PËRFITIM EKONOMIK DHE MJEDISOR. CASE-STUDY: NGRITJA/INSTALIMI I NJË FERMENTUESI I TIPIT “BATCH” NË FERMËN “FOGI”

6.1	Përfitimet mjedisore dhe energjetike nga biogazi.....	98
6.2	Case – study Ferma “Fogi”.....	100
6.3	Analiza ekonomike e impiantit të biogazit.....	103
6.4	Analiza dhe vlerësimi mjedisor i impiantit të biogazit të instaluar.....	110

KONKLuzionET.....	112
--------------------------	------------

REKOMANDIMET.....	114
--------------------------	------------

LITERATURA.....	115
------------------------	------------

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Lista e Tabelave

- Tabela 1: Njësimi i legjislacionit të Shqipërisë për MMB me Direktivat e BE
Tabela 2: Gjenerimi i mbetjeve të ngurta urbane
Tabela.3: Gjenerimi i mbetjeve të ngurta urbane të menaxhuara në vite (ton)
Tabela.4: Gjenerimi i mbetjeve të ngurta urbane të menaxhuara në vite (%)
Tabela 5: Gjenerimi i Mbetjeve të Ngurta Urbane, MNU kg/banor/vit
Tabela 6: Parashikimi i gjenerimit të mbetjeve 2018 – 2032 sipas qarqeve
Tabela 7 Parashikimi i sasisë së mbetjeve të grumbulluara sipas qarqeve
Tabela 8. Përbërja merceologjike e mbetjeve bashkiake (2009)
Tabela 9. Rrymat e mbetjeve të biodegradueshme në %
Tabela 10: Metodat e trajtimit të mbetjeve të menaxhuara
Tabela 11. Venddepozitimet e kontrolluara të mbetjeve në Shqipëri, 2019
Tabela 12: Potenciali i mundshëm teknik energjetik i të gjitha kategorive të biomasës për të gjithë Shqipërinë (ktoe/në vit)
Tabela 13. Kontribut i vlerësuar i përdorimit të energjisë nga biomasa në 2015 dhe 2020
Tabela 14. Indekset e prodhimit të biomasës nga bimët energjetike
Tabela 15. Vlerat e mbetjeve të sektorit të pyjeve
Tabela 16. Sasia e biomasës nga mbetjet shtazore
Tabela 17. Mbetjet nga sektori zooteknik (thertoret)
Tabela 18. Sasia e mbetjeve (biomasës) nga blegtoaria, në ditë
Tabela 19. Koeficienti i mbetjeve (plehu organik dhe shllami) për kategorinë e kafshëve
Tabela 20. Klasat kryesore të mbetjeve urbane
Tabela 21. Mbetjet nga sektori industrial
Tabela 22. Impiantet e trajtimit të ujrave të ndotura në Shqipëri
Tabela 23. Krahasimi ndërmjet teknologjive për prodhimin e energjisë nga biomasa
Tabela 24: Rendimenti specifik i biogazit dhe përmbajtja e metanit për përbërjet e substratit
Tabela 25: Karakteristikat e substrateve të ngurta dhe rendimenti i biogazit
Tabela 26: Përbërësit e biogazit në (%)
Tabela 27. Fazat termike dhe koha minimale tipike e qëndrimit
Tabela 28: Grumbullimi i biogazit të prodhuar në varësi të temperaturës
Tabela 29. Grumbullimi i biogazit në varësi të pH
Tabela 30. Lidhja ndërmjet temperaturës dhe përqendrimit të lëndëve të ngurta
Tabela 31. Përqindja e biogazit të grumbulluar për kohë të ndryshme qëndrimi
Tabela 32. Kushtet optimale për prodhimin e biogazit
Tabela 33: Përcaktimi i lëndës së thatë dhe lëndës organike të substrateve
Tabela 34: Përcaktimi i lëndës së thatë dhe lëndës organike të substrateve
Tabela 35. Sasia e substrateve (gr) për enë qelqi Schott (llumi primar)
Tabela 36: Sasia e substrateve (gr) për cdo enë qelqi Schott (llum dhe mbetje pule)
Tabela 37: Sasia e substrateve (gr) për cdo enë qelqi Schott (llum dhe mbetje të ullirit)
Tabela 38: Sasia e substrateve (gr) për cdo enë qelqi Schott (llum dhe mbetje lope)
Tabela 39: Sasia e substrateve (gr) për enë qelqi Schott (llum sekondar biologjik)
Tabela 40: Sasia e substrateve (gr) për cdo enë qelqi Schott (llum sekondar biologjik dhe leshterik)
Tabela 41: Sasia e substrateve (gr) për cdo enë qelqi Schott (llum sekondar biologjik dhe mbetje derri)
Tabela 42: Sasia e substrateve (gr) për cdo enë qelqi Schott (llum sekondar biologjik dhe mbetje fruta - perime)
Tabela 43: Pasqyrë e përgjithshme e procesit kryesor
Tabela 44: Kriteret e paraseleksionimit për llojet e proceseve të biogazit
Tabela 45. Avantazhet e aplikimit të impianteve të biogazit dhe përfitimet mjedisore
Tabela 46. Reduktimi në % i çlirimit të gazeve serë krahasuar me lëndët djegëse fosile
Tabela 47: Energjia kalorifike e fituar nga biogazi i prodhuar
Tabela 48: Sasia e mbetjeve (plehut organik) nga lopët në Shqipëri

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Tabela 49. Paraqitja e kërkesës, të ardhurave dhe përfitimeve në muaj, kWh (skenari 1)

Tabela 50. Paraqitja e kërkesës, të ardhurave dhe përfitimeve në muaj, kWh, (skenari 2)

Lista e Figurave

- Figura 1: Gjenerimi i mbetjeve të ngurta urbane (ton)
- Figura 2: Gjenerimi i mbetjeve të ngurta urbane të menaxhuara në vite
- Figura 3: Gjenerimi i mbetjeve të ngurta urbane të menaxhuara në vite (%)
- Figura 4: Paraqitja e mbetjeve totale të menaxhuara përkundrejt mbetjeve të pamenaxhuara
- Figura 5: Paraqitja në % e mbetjeve të menaxhuara dhe mbetjeve të pamenaxhuara
- Figura 6: Tendenca e rritjes vjetore të gjenerimit Mbetjet e Ngurta bashkiake si mesatare
- Figura 7: Përbërja mesatare e mbetjeve shtëpiake dhe të ngjashme me to në Shqipëri
- Figura 8: Gjenerimi i llojeve të mbetjeve në %
- Figura 9: Gjenerimi i mbetjeve të biodegradueshme (%)
- Figura 10: Shpërndarjes mbetjeve të ngurta urbane/bashkiake sipas mënyrës së trajtimit
- Figura 11: Metodot e trajtimit të mbetjeve të menaxhuara (ton)
- Figura 12: Metodot e trajtimit të mbetjeve të menaxhuara, viti 2018
- Figura 13: Harta e Venddepozitimet e kategorizuara sipas mënyrës së ndërhyrjes
- Figura 14: Përfaqja e vlerësimit të biomasës (*Beje Ate te Jete Projekt, 2010*)
- Figura 15: Ecuria e numrit të krereve të bagëtisë
- Figura 16: Standardet për rendimentet specifike të metanit (PRABL 2007)
- Figura 17: Procesi i fermentimit aerob dhe anaerob
- Figura 18: Faktorët të cilët kanë influencë në prodhimin e biogazit
- Figura 19: Cikli i qëndrueshëm i biogazit nga fermentimi anaerob
- Figura 20: Skema e procesit të prodhimit të biogazit
- Figura 21: Fushat relative të rendimentit të biogazit, në varësi të temperaturës dhe kohës së qëndrimit
- Figura 22: Pamje nga marrja e biomasave të marra në studim
- Figura 23: Pamje nga puna në laborator për përcaktimin e përqindjes së lëndës së thatë dhe të lëndës organike
- Figura 24: Pamje nga puna në laborator me enët Schott ku është matur prodhimi i biogazit
- Figura 25: Diagrama e prodhimit të biogazit nga llumi primar i Impiantit të trajtimit të Ujrave të Ndotura të Kavajës
- Figura 26: Diagrama e prodhimit të biogazit nga llumi dhe mbetjet e pulës
- Figura 27: Diagrama e prodhimit të biogazit nga llumi dhe mbetjet e ullirit
- Figura 28: Diagrama e prodhimit të biogazit nga llumi dhe mbetjet e lopës
- Figura 29: Diagrama e prodhimit të biogazit nga llumi sekondar i Impiantit të trajtimit të Ujrave të Ndotura të Durrësit
- Figura 30: Diagrama e prodhimit të biogazit nga llumi sekondar i Impiantit të trajtimit të Ujrave të Ndotura të Durrësit dhe ko-substrat leshterik
- Figura 31: Diagrama e prodhimit të biogazit nga llumi sekondar i Impiantit të trajtimit të Ujrave të Ndotura të Durrësit dhe ko-substrat mbetje derri
- Figura 32: Diagrama e prodhimit të biogazit nga llumi sekondar i Impiantit të trajtimit të Ujrave të Ndotura të Durrësit dhe ko-substrat fruta-perime
- Figura 33: Biogazi i përftuar në varësi të raportit të masës së thatë dhe masës organike të substrateve të eksperimentuara
- Figura 34: Përftimi i biogazit me ane të fermentuesi anaerob dhe përdorimi si lëndë djegëse
- Figura 35: Paraqitja skematike e një impianti biogazi në shkallë ferme, me fermentues vertikal, i ashtuquajtur “dy në një”
- Figura 36: Paraqitja skematike e një impianti biogazi në shkallë ferme me fermentues çeliku horizontal
- Figura 37: Koncepti i integruar i Impianteve të centralizuara të bashkë – fermentimit
- Figura 38: Pamje të Impiantit të centralizuar të bashkë-fermentimit në Danimark
- Figura 39: Pjesët përbërëse të një impianti biogazi
- Figura 40: Prodhimi i energjisë nga biogazi i përftuar në kushte laboratorike

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Figura 41. Pamje nga ambjentet e Fermës “Fogi”

Figura 42. Fermentues i tipit Batch (garazhd)

Figura 43. Paraqitja grafike e kërkesës përkundrejt të ardhurave dhe përfitimeve (skenari 1)

Figura 44. Paraqitja e vlerës aktuale neto dhe periudhës së vetëshlyerjes të investimit fillestar (skenari 1)

Figura 45. Paraqitja e fluksit të arkës në vite

Figura 46. Paraqitja grafike e kërkesës përkundrejt të ardhurave dhe përfitimeve (skenari 2)

Figura 47. Paraqitja e vlerës aktuale neto dhe periudhës së vetëshlyerjes të investimit fillestar (skenari 2)

Figura 48. Paraqitja e fluksit të arkës në vite

Figura 49. Krahasimi i sasisë së CO₂ eq të kursyer për dy skenarët e shqyrtuar

PËRSHKRIM I PËRGJITHSHËM

Administrimi i mbetjeve urbane në vendin tonë është i decentralizuar. [25] Në pjesën më të madhe të qyteteve shërbimet e mbledhjes dhe transportimit të mbetjeve kryhet nga kompani privatë të menaxhimit të mbetjeve, të cilat janë të kontraktuara nga bashkitë. Zonat rurale nuk janë të mbuluara akoma nga shërbimet e menaxhimit të mbetjeve. [81]

Menaxhimi dhe mbledhja nuk është në një stad të avancuar, shoqëruar me probleme me infrastrukturën, mungesën e kapaciteteve financiare dhe teknike, etj. Mungesa e sistemeve moderne dhe sanitare për trajtimin e mbetjeve urbane dhe atyre inerte, ka sjellë një problematikë serioze në mjedis dhe në shëndetin e njerezëve. [3]

Mbetjet, të cilat nuk grumbullohen, shpesh hidhen në vendgrumbullime në kanale, përroska, apo në anë të rrugëve dhe në hapësirat midis ndërtesave.

Përqindja e popullsisë që shërbehet nga një shërbim i mbledhjes së mbetjeve në vitin 2018 përqindja është rritur në 77% në krahasim me 55% që ka qenë në vitin 1998. Zbatimi i ligjeve është Problemi kryesor për menaxhimin e mbetjeve.

Monitorimi i gjenerimit të mbetjeve të ngurta urbane, gjatë periudhës 2013-2018, tregon që mbetjet e ngurta urbane janë rritur nga 940 mijë deri në 1.5 milion ton krahasuar me gjenerimin e mbetjeve në vitin 1998 (520 mijë ton), pra sasia kohët e fundit është trefishuar.

Mbetjet e ngurta shtëpiake përfaqësojnë **83.7%** të mbetjeve të ngurta urbane totale të menaxhuara. Në vitin 2018 kemi **83%** mbetje shtëpiake një sasi e konsiderueshme që trajtohet në landfille. Landfille janë të ngritura në Ultësirën Perëndimore, e cila mbulon 1/3 e sipërfaqes së territorit të Shqipërisë shtrihet dhe duke patur parasysh që Shqipëria është një vend i vogël malor me një sipërfaqe totale të territorit prej 28 748 km² dhe ka një rrjet të pasur hidrografik me burime ujore nëntokësore, përrenj dhe lumenj, ligatina, liqene dhe dete përgjatë zonës bregdetare nga liqeni i Shkodrës në veri deri në Qarkun e Vlorës në jug [82]; ky trajtim dëmton mjedisin, peisazhin turistik dhe shëndetin e njeriut.

Gjatë monitorimit për periudhën 2013 – 2018 vihet re që vlerën më të madhe të mbetjeve në përbërjen e mbetjeve të ngurta urbane e zenë mbetjet organike me (61.2%)

Sasia e mbetjeve organike varion nga 41% në 61% të totalit të mbetjeve të ngurta urbane të menaxhuara. Kjo vlerë është pak a shumë konstante në vitet 2013 – 2018.

Riciklimi i mbetjeve (18%), energjia e prodhuar nga mbetjet (3%) dhe djegia e mbetjeve (5%) nga totali i mbetjeve të menaxhuara, janë të pamjaftueshme veçanërisht duke patur parasysh raportin e riciklimit të rekomanduar bazuar Direktivën Kuadër të mbetjeve, strategjisë dhe vendimeve të ndryshme.

Lënda organike e biodegradueshme dhe e fermentueshme (biomasa) nga mbetjet e kafshëve, plehu organik (shllami), llumi nga Impiantet e Trajtimit të Ujrave të Ndotura, mbetjet nga pularitë, mbetje shtëpiake duhet të përdoren për prodhimin e biogazit nëpërmjet fermentimit anaerob (fermentimi metanit).

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Synimi është konvertimi i mbetjeve të biodegradueshme në energji të rinovueshme dhe përfitimin e plehut organik të sigurtë nga ana sanitare. Njëkohësisht ulet dhe fraksioni i mbetjeve organike nga totali i mbetjeve të ngurta urbane.

Duke qënë se në vendin tonë gjenerohet një sasi e madhe e mbetjeve të biodegradueshme, përdorimi i tyre për prodhim biogazi është i rekomandueshëm nga Direktivat Europiane.

Këtë synon dhe tema e studimit ripërdorimin dhe riciklimin e mbetjeve organike të biodegradueshme dhe të biofermentueshme me synim përfitimin e biogazit, një burim i ripërtëritshëm i energjisë dhe njëkohësisht miqësor me mjedisin.

Studimi vazhdon me identifikimin e biomasave me prejardhje të ndryshme në vendin tonë.

Klasifikimi i biomasës kryhet mbi bazën e sektorëve [37] si:

- Mbetjet e kafshëve, që konsiderohen 15,490,417.5 ton/vit;
- Mbetjet agrobujqësore dhe nënproduktet;
- Të korrurat të dedikuara për energji;
- Mbetjet organike të fermentueshme nga ushqimet dhe agroindustria (me origjinë bimore dhe shtazore), që konsiderohen së bashku me dy llojet e mbetjeve më lart rreth 0.95 milion ton/vit;
- Fraksionin organik i mbetjeve të ngurta shtëpiake (nga restorantet me origjinë bimore dhe shtazore)
- Llumi i impianteve të trajtimit të ujrave të Ndotura, që konsiderohen 35 000 ton/vit.

Nga këto, mbetjet e kafshëve zënë sasinë më të madhe.

Pjesa eksperimentale e studimit konsiston në përzgjedhjen e substrakteve që do të analizohen në laborator. Fillimisht u përzgjedhën substrakte nga sektori i blegtorisë (mbetje lope dhe pule), nga sektori i industrisë ushqimore (mbërsi ulliri) dhe nga sektori i trajtimit të ujrave të ndotura (llumi, të cilin e kemi përdorur si ko-substrakt). Në fazën e dytë të studimit u morrën mbetje organike nga ujrat sipërfaqësore (leshterik), mbetje kafshe (derri) dhe mbetje fruta-perime gjysëm të dekompozuar.

Në Laboratorin e biogazit substraktet u trajtuan në fermentues të shkallës laboratorike dhe u mat sasia e metanit (biogazit) të prodhuara gjatë procesit të fermentimit për një periudhë 30-ditore, në kushte mezofile (35 – 38°C).

Rezultatet ishin inkurajuese për të gjitha substraktet, por vlerën më të lartë e dhanë ekstremetet e pulës dhe mbetjet e lopës. (29 Nm³/ton dhe 18 Nm³/ton).

Në këtë kontekst, përdorimi i teknologjisë së bashkë-fermentimit, është zgjidhja më e mirë për vendin tonë. Kjo teknologji është një fermentim i njëkohshme të përzierjes homogjene, në rastin tonë nga dy bashkë-substrate (p.sh. substrakt i lopës dhe llumi). Ko-fermentimi mund të çojë në rritje të ndjeshme të prodhimit të biogazit, për shkak se lëndët e para organike kanë përmbajtje më të ulët uji dhe përmbajtje të lartë të substancave të pasura me energji, si karbohidratet, proteinat dhe yndyrnat.

Si pjesë përmbyllëse e doktoratës është studimi i një case-study Mbetjet e fermave blegtorale veçanërisht fermat e lopëve janë marrë në studim në këtë Case-study, sepse në vendin tonë ka një numër fermash të madh përkatësisht 11813 ferma. Gjithashtu sasia e mbetjeve të lopëve e kalon vlerë prej 37,693.92 ton/vit.

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Në këtë rast studimi është paraqitur një fermë lopësh e pozicionuar në Kashar afër Tiranës, me 200 krerë lopë të cilat në të ardhmen do të bëhen 700 krerë lopë. Sasia totale e mbetjeve të lopës së prodhuar në këtë fermë është 1825 ton/vit, një sasi e konsiderueshme e mbetjes së lopës të disponueshëm për prodhimin e biogazit.

Arsyet që është zgjedhur ferma lope janë: cilësia e substratit për prodhimin e biogazit, sasia e lartë e mbetjes në dispozicion, prodhimi i metanit deri në 63%.

Siç u përmend më lart, studimi synonte të krijonte një impiant të prodhimit të biogazit me mbetje lopësh afër Fermës "Fogi", e vendosur në fshatin Kashar, afërsisht 15 km larg nga Tirana, me një kapacitet maksimal prej 700 krerë lope.

- Sipërfaqja totale e fermës është 12,500 m².
- Sipërfaqja e ndërtesës + kapanon është 5500 m² (Sistem i mbyllur). Mbetjet e lopës mblidhen brenda një zone të hapur.
- Aktualisht kjo fermë ka 200 krerë lopë.
- Një lopë prodhon afërsisht 20 - 30 kg mbetje në ditë
- Konsumi mesatar mujor i energjisë elektrike është 3381 kWh / vit.
- Çmimi i energjisë elektrike është 14 lekë / kWh pa TVSH. (0, 14 \$)

Në fermë do të ngrihet një fermentues i tipit batch (garazhd). Ngritja e një fermentuesi batch në Fermën "Fogi" është fitimprurës për kompaninë sepse trajtimi dhe magazinimi i lëndës së parë është tashmë i disponueshëm brenda territorit të fermës; kanë kosto të ulët operimi dhe kosto të ulët të teknologjive mekanike; ky proces është gjithashtu një kontribut në zvogëlimin e mbetjeve të fermës.

Biogazi i prodhuar në shkallën laboratorike nga plehu i lopës është afërsisht 18 Nm³ / ton.

- Plehu pesë ton prodhon 90 Nm³ / ditë biogaz
- Energjia ditore e prodhuar nga sasia e biogazit 90 Nm³ / ditë * 9.67 kWh = 870.3 kWh
- Energjia mujore e prodhuar është 26,109 kWh, e cila mund të përdoret për të gjeneruar nxehtësi dhe energji elektrike.
- Energjia mujore e prodhuar nga gjeneratori është 26,109 kWh * 0.37 = 9,660.33 kWh.
- Energjia vjetore e prodhuar është 115.9 MWhel.
- Kërkesa për energji elektrike bazuar në faturat e paguara për një vit është afërsisht 42,664 kWh/vit.

Fitimi vjetor bruto duke marrë parasysh çmimin prej 14 lekësh (0, 14 \$) për 1kWh është:

$$Bt = 115,923 \text{ kWhel} * 14 \text{ lekë} / \text{kWh} = 1,622,922 \text{ lekë. [83]}$$

Fitimi vjetor neto është diferenca midis energjisë së prodhuar nga gjeneratori dhe kërkesës për energji elektrike $115,923 - 42,664 = 73,259 \text{ kWh}$, e konvertuar në vlerë monetare 1,025,626 lekë.

Kostot totale të instaluar për një impiant biogaz mund të varen nga lënda e parë. Ato të bazuara në mbetje lope dhe llumi janë zakonisht më të lira. Kjo, për shkak se ruajtja e lëndëve të para është tashmë disponibël. Kostot totale të investimit të instaluar për një sistem fermentimi anaerob variojnë nga 7 310 USD në 5 050 USD / Nm³ / orë. Kjo është për sistemet me kapacitet prodhues për orë përkatësisht 100 Nm³ dhe 500 Nm³. Sasia e biogazi i prodhuar në një orë

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

është 3.75 Nm³/orë. Duke iu referuar literaturës dhe sasisë së biogazit të prodhuar brenda një ore kemi llogaritur koston fillestare të investimit që është 2,741,250 lekë. [77]

Kapaciteti elektrik i impiantit të biogazit është 115.9 MWhel/vit.

- Kostoja e mirëmbajtjes është 50,000 lekë

- Norma e interesit është 5%

- Kostoja për kWh energji elektrike e prodhuar nga biogazi është 2.47 lekë/kWh pa TVSH, një çmim i ulët krahasuar me çmimin e energjisë elektrike nga rrjeti kombëtar (14ALL, 0, 14 \$).

Periudha e vetëshlyerjes të investimit fillestar është 2 vjet.

Vlera e tanishme neto pas 15 vitesh është 8,410,526 lekë.

Fermentuesi i tipit batch që do të zbatohet në Fermën "Fogi" është studiuar sipas kushteve reale.

Konkluzionet e arritura janë:

1. Mbetjet e ngurta urbane në vlerën 70%, depozitohen në landfille të ndërtuara në Ultësirën Perëndimore të Shqipërisë me impakte negative mbi mbjedisin dhe shëndetin e njeriut.
2. Në vendin tonë mbetjet organike zënë përqindjen më të madhe (41% – 61.2%) të mbetjeve të ngurta urbane, nga të cilat një pjesë trajtohet në landfille, një pjesë e vogël shkon në incenerator ndërsa pjesa më e madhe hidhet në depozita të pakontrolluara jashtë çdo kriterëve ose akoma më keq buzë rrugëve, lumenjëve, deteve dhe liqeneve, etj.
3. Vendi ynë ka një sasi të konsiderueshme mbetje biomase të fermentueshme si: nga kafshët, nga agrobujqësia dhe nënproduktet nga ushqimet me origjinë bimore dhe shtazore dhe nga llumi i I.T.U.N. Por gjatë studimit fokusi ka qenë tek mbetjet nga blegtoria që në total sasia është 1,560,000 ton në vit, duke përfshirë një numër fermash prej 11813 të shpërndara në të gjithë vendin.
4. Gjatë punës eksperimentale në laboratorin e biogazit të Departamentit të Inxhinierisë së Mjedisit për realizimin e procesit të fermentimit anaerob janë përzgjedhur substratet e mëposhtme: jashtëqitjet e derrit, të pulave, të lopëve, bërsi ulliri, mbetje fruta-perime, leshterik nga liqen dhe llum primar dhe llum aktiv nga Impiantet e Trajtimit të ujrave të ndotura në Kavajë dhe Durrës.
5. Gjatë monitorimit të këtij procesi për përfitim të biogazit është konstatuar se biomasat e lartpërmendura janë lehtësisht të biodegradueshme dhe prodhojnë sasi të biogazit, mesatarisht jashtëqitjet e pulës 29 Nm³/ton, jashtëqitje lope 18 Nm³/ton, jashtëqitje derri 25 Nm³/ton, bërsi ulliri 53.7 Nm³/ton, mbetje fruta-perime 60 Nm³/ton dhe leshterik nga liqeni 31 Nm³/ton.
6. Duke u nisur nga rezultatet e përfutur u mendua të meret si rast studimi një ferme lope për arsye se numri i fermave të lopëve është shumë i madh, sasia e mbetjeve të lopëve nga keto ferma gjithashtu është e madhe 37 693 920 ton, si edhe shpërndarja e tyre në të gjithë vendin.

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

7. Marrja në studim e një ferme me lope në zonën e Kasharit, Tiranë, për ngritjen e një fermentuesi të tipit “Batch” dha rezultate positive dhe në aspektin ekonomik për përdorimin e energjisë së prodhuar nga biogazi.
 - Energjia vjetore e prodhuar nga biogazi i impiantit të tipit “Batch”, të ndërtuar në Fermën “Fogi” është 115, 932 kWhel ose 115 MWhel, nga mbetjet e 200 krerë lopësh.
 - Kërkesa për energji elektrike e fermës është ~ 42,664 kWhel/vit.
 - Kostot për kWh energji elektrike e prodhuar nga biogazi është 2.47 lekë/kWh pa TVSH, një çmim i ulët krahasuar me çmimin e energjisë elektrike nga rrjeti kombëtar.
8. Nga rasti i studiuar arrijmë në përfundimin që vetëshlyerja për dy skenarët e ndërtuar është me leverdi ekonomike duke patur parasysh çmimin 14 lek/kWh që ferma e blen energjinë elektrike. Kosto për kWh të prodhuar nga impianti i biogazit është 2 – 3 lek/kWh.
9. Vlera e NPV mbas 15 vitesh për dy skenaret është 8,410,562 lekë për 200 lopë dhe 50,763,273 lekë për 700 lopë.
10. Periudha e vetëshlyerjes së investimit fillestar për dy skenarët është 2 vjet për 200 krerë lopë dhe 0.5 vjet për 700 krerë lopë.

KAPITULLI I PARË: MBETJET E NGURTA URBANE NË VENDIN TONË

1.1 Direktivat Europiane të Menaxhimit të Mbetjeve dhe Kuadri ligjor

Legjislacioni kryesor nga Bashkimi European që ka të bëjë me mbetjet është Direktiva Kuadër e Mbetjeve. Direktiva 2008/98/KE mbi mbetjet, adaptuar në nëntor të 2008-ës, parashikon një qasje të re mbi administrimin e mbetjeve bazuar në parandalimin e ndikimeve negative të gjenerimit të mbetjeve dhe administrimit mbi shëndetin e njeriut dhe mjedisin, si dhe duke synuar kufizimin e sasisë të mbetjeve, duke nxitur përdorimin e mbetjeve si lëndë e parë me anë të riciklimit dhe rikuperimit. Mbetja është përkufizuar si një substancë ose objekt që zotëruesi e hedh ose ka ndërmend ose i kërkohet ta hedhë. [1]

Një koncept i ri është prezantuar nga kjo Direktivë “Mbi Statusin e Fundit të Mbetjeve”: një substancë ose objekt mund të mos jetë mbetje, por thjesht një produkt, vetëm atëherë kur plotëson këto kushte:

- Përdorimi i mëtejshëm i substancës ose objektit është i sigurt;
- Substanca ose objekti mund të përdoren direkt pa ndonjë përpunim të mëtejshëm;
- Substanca ose objekti konsiderohet si një pjesë e rëndësishme e procesit të prodhimit; dhe
- Një përdorim i mëtejshëm është i ligjshëm, që do të thotë se një substancë ose objekt plotëson kërkesat mjedisore dhe të mbrojtjes së shëndetit për një përdorim specifik dhe që nuk shkakton dëmtim mjedisor apo të shëndetit të njeriut.

Disa mbetje mund të ndalohen së qeni “mbetje” kur t'i jenë nënshtruar procesit të rikuperimit (që përfshin riciklimin) dhe që plotëson kriteret e duhura. [2]

Ajo shpjegon se kur mbetjet pushojnë procesin e të qenurit si mbetje dhe kthehen në lëndë të parë të papërpunuar (të quajtur kështu kriteri i perfundimit të mbetjeve), dhe si të bëhet dallimi midis mbetjeve dhe nënprodukteve. [3]

Direktiva Kuadër e Mbetjeve përcakton disa parime themelore të menaxhimit të mbetjeve: [3],[2]

- Menaxhimi i mbetjeve pa rrezikuar shëndetin e njeriut dhe dëmtuar mjedisin, dhe në veçanti pa rrezik për ujin, ajrin, tokën, bimët ose kafshët, [3]
- Menxhimi i tyre pa shkaktuar shqetësim përmes zhurmës apo aromave, dhe pa ndikuar negativisht në fshat apo vende me interes të veçantë. [3]

Janë dhe disa direktiva të tjera në lidhje me depozitimin e mbetjeve në landfill dhe djegien e tyre si: [7], [3]

- Direktiva n.1999/33/KE–Kriteret dhe procedurat për pranimin e mbetjeve në landfill;
- Direktiva n. 2000/76/KE – Mbi djegien e mbetjeve; [4]
- Direktiva 86/278/KE – Mbi llumrat e kanalizimeve. [4]

Politika e menaxhimit të mbetjeve synon menaxhimin e qëndrueshëm të mbetjeve dhe mbrojtjen e mjedisit përmes transpozimit dhe zbatimit të kërkesave të Direktivës së BE-së në

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

fushën e menaxhimit të mbetjeve, zbatimin e Strategjisë Kombëtare dhe Planit Kombëtar për Menaxhimin e Mbetjeve (2010- 2025) si dhe hartimin dhe realizimin e planeve të veprimit për menaxhimin e mbetjeve në nivelin rajonal dhe vendor. [5], [2]

Shqipëria ka bërë progres të konsiderueshëm në përafrimin ligjor të kryer gjatë viteve të fundit sic mund te shihet në Tabelën 1. Një sërë VKM-sh janë miratuar në fushën e menaxhimit të mbetjeve, duke ndjekur gjithashtu direktivat e BE-së. [7], [6]

Përforcimi i Kuadrit ligjor dhe bashkërendimi i politikave në nivel qendror është përmirësuar. [24]

- Ligji nr. 10463 “Për menaxhimin e integruar të mbetjeve” është legjislacioni bazë që përcakton përgjegjësitë institucionale për organizatat e qeverisë qendrore në fushën e menaxhimit të mbetjeve, [9] përfshi këtu Ministrinë e Turizmit dhe Mjedisit (MTM) Ministrinë e Infrastrukturës dhe Energjisë (MIE) dhe agjencitë në varësi [24];
- Strategjia kombëtare e menaxhimit të mbetjeve dhe Plani Kombëtar i menaxhimit të mbetjeve, miratuar me VKM nr.175, date 19.01.2011;
- VKM nr. 418, date 27.05.2020 “Për miratimin e dokumentit të Politikave Strategjike dhe të Planit Kombëtar për Menaxhimin e Integruar të Mbetjeve 2020 – 2035; [10]
- Plani Kombëtar Sektorial për Menaxhimin e Mbetjeve të ngurta, miratuar me datë 13.01.2020 me Vendim të Keshillit Kombëtar të Territorit; [4]
- VKM nr. 608, datë 17.09.2014 “Për përcaktimin e masave të nevojshme për grumbullimin dhe trajtimin e mbetjeve bio si dhe kriteret dhe afatet për pakësimin e tyre”; [34]
- VENDIM Nr. 179, datë 28.3.2018 PËR MIRATIMIN E PLANIT KOMBËTAR TË VEPRIMIT PËR BURIMET E RINOVUESHME TË ENERGISË, 2018- 2020; [34]
- VENDIM Nr. 480, datë 31.7.2018 PËR MIRATIMIN E STRATEGJISË KOMBËTARE TË ENERGISË PËR PERIUDHËN 2018–2030; [11]

Tabela 1: Njësimi i legjislacionit të Shqipërisë për MMB me Direktivat e BE [12]

Bashkimi Evropian	Shqipëria
Direktiva Kuadër 2008/98 KE për Mbetjet (19.11.2008)	Ligji 10463/2011 “Për menaxhimin e integruar të mbetjeve” [12] Akte nënligjore për mbledhjen e diferencuar të mbetjeve në burim (VKM 408, 25.062008); [12] Plani Kombëtar për Menaxhimin e Mbetjeve 2010 – 2025 [12]
Direktiva 94/62/KE për Paketimin (20.12.1994)	VKM nr. 177/2012 për Paketimin dhe Mbetjet nga Pakektimi [12]
Direktiva 99/31/KE për Landfill-et e Mbetjeve (20.04.1999)	VKM nr. 452/2012 për landfill-et e Mbetjeve [12]
Direktiva 2000/76/KE për Incinerimin e Mbetjeve (04.12.2000)	VKM nr. 178/2012 për Incinerimin e Mbetjeve [12]

Sfidat në fushën e Menaxhimit të Integruar të Mbetjeve përfshijnë: [5]

1. krijimin dhe funksionimin e një Sistemi për Menaxhimin e Integruar të Mbetjeve;
2. ndërgjegjësimin e komunitetit për menaxhimin e mbetjeve; dhe
3. Bashkërendimin administrativ ndërmjet dhe sqarimin e funksioneve të strukturave të ndryshme qendrore dhe vendore, për zbatimin e legjislacionit mbi menaxhimin e integruar të mbetjeve.

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Plani Kombëtar i Menaxhimit të Mbetjeve, parashikon një rritje të rikuperimit të materialeve nga mbetjet bashkiake përmes riciklimit, kompostimit dhe shndërrimit në energji prej 25 %, deri në vitin 2015, 55 % deri në vitin 2020 dhe 75 % deri në vitin 2025.

Për më tepër, sasia e mbetjeve të dorëzuara në vend depozitime do të reduktohet në 45 % deri në vitin 2020 dhe 25 % deri në vitin 2025. Grumbullimi i mbetjeve në mënyrë të diferencuar është shumë i rëndësishëm, të paktën për letrat, kartonin, metalin, qelqin dhe plastikën (neni 18 i ligjit nr. 156/2013, i ndryshuar me ligjin nr. 10463/2011). [2], [13], [7]

Plani Kombëtar i Menaxhimit të Mbetjeve, përcakton kriteret dhe rregullat për reduktimin e sasisë së bio-mbetjeve që shkojnë në vend depozitim dhe afatet kohore për përmbushjen e tyre. [7]

Mbetjet bashkiake të biodegradueshme të depozituara në vend depozitime do të jenë 75 %, në vitin 2017, 50 %, në vitin 2020 dhe 35 %, deri në vitin 2025, krahasuar me mbetjet bashkiake të biodegradueshme në total të gjeneruara në vitin 2010. [13]

Në Shtator 2014 në Shqipëri u aprovua me VKM Nr. 608, datë 17.9.2014 “PËR PËRCAKTIMIN E MASAVE TË NEVOJSHME PËR GRUMBULLIMIN DHE TRAJTIMIN E MBETJEVE BIO SI DHE KRITERET DHE AFATET PËR PAKËSIMIN E TYRE” ku përcaktohet detyrimi i njësisve vendore për grumbullimin e diferencuar të mbetjeve organike. Sipas ligjit për menaxhimin e integruar të mbetjeve njësitë e qeverisjes vendore duhet të mbledhin veçmas plastikën, letrën, metalin dhe qelqin. Kësaj liste tani i shtohen dhe mbetjet organike. Kjo është metoda më e detajuar e grumbullimit të diferencuar.

VKM-ja përcakton si afat të fillimit të grumbullimit të diferencuar dhjetor 2017 për bashkitë që janë qendër qarku dhe dhjetor 2018 për bashkitë e tëra. Sipas VKM-së njësitë vendore brënda 7 vitesh duhet të ulin me 50% mbetjet bio dhe brënda 12 vitesh (pra brënda vitit 2027) duhet ti ulin me 65%. Pakësimi i mbetjeve bio që përfundojnë në koshat publikë normalisht do të nxirte si nevojë kompostimin e tyre nga familjet, ose grumbullimin e përpunimin e tyre jashtë infrastrukturës publike.

Kjo VKM përcakton se brënda 2021 mbetjet bio që përfundojnë në lëndfill duhet të pakësohen me 50%, kurse brënda 2026 me 65%. Ndërkohë progres të madh kanë bërë grumbulluesit ambulantë të mbetjeve në koshat publikë. Këta po i bëjnë një shërbim të madh falas pastrimi qyteteve tona, duke lënë që shumë pak plastikë e metal të përfundojë në lëndfille.

Rreziku më i madh ekologjik nga mbetjet bio është prodhimi i metanit, i cili llogaritet për rreth 3% të totalit të emetimeve të gazit në BE më 1995-ën. Direktiva 1999/31/KE i detyron shtetet anëtare të reduktojnë sasinë e mbetjeve biodegraduese me 35% deri në 2016-ën, gjë që do të reduktonte mjaftueshëm problemin. [2]

Është, gjithashtu, e nevojshme për zhvillimin e standardeve të larta mjedisore që mund të aplikohen në objektet ku ndodh trajtimi biologjik. Kjo do të arrihet nëpërmjet shqyrtimit të ardhshëm të direktivës mbi parandalimin e integruar të ndotjes dhe kontrollit (2008/1/KE), nën të cilat autoritetet kombëtare të japin leje për instalimet e mëdha industriale dhe bujqësore, bazuar në konceptin “teknikat më të mira të disponueshme” (TMD). [2]

1.2 Kuadri Institucional. Institucionet qendrore dhe vendore përgjegjëse

Përgjegjësitë për menaxhimin e mbetjeve të ngurta në Shqipëri ndahen ndërmjet nivelit kombëtar, nivelit rajonal dhe atij vendor. Raporti i BE-së për Shqipërinë, 2016, thekson se kapaciteti institucional për të menaxhuar mbetjet mbetet ende i dobët në të gjitha nivelet.

Në nivel kombëtar kemi legjislacionin si më poshtë

Ligji nr. 10463 “Për menaxhimin e integruar të mbetjeve” është legjislacioni bazë që përcakton përgjegjësitë institucionale për organizatat e qeverisë qendrore në fushën e menaxhimit të mbetjeve, [9] përfshi këtu Ministrinë e Turizmit dhe Mjedisit (MTM) dhe agjencitë vartëse të saj, Ministrinë e Infrastrukturës dhe Energjisë (MIE), aktualisht Partneri Shqiptar i Projektit për përgatitjen e Planit të Investimeve në MIMN. Detyra specifike u ngarkohen këtyre ministrive përmes vendimeve specifike të Këshillit të Ministrave (Shtator 2017). Kuadri ligjor plotësohet me Ligjin 139/2015 “Për vetëqeverisjen vendore”, i cili përcakton rolet dhe përgjegjësitë e bashkive në menaxhimin e mbetjeve bashkiake. [9]

Peizazhi institucional në nivel qendror propozohet të riformëzohet duke pasur një autoritet qendror që të kryejë detyrat që u caktohen ministrive të ndryshme, siç sugjerohet në draftin aktual të Strategjisë për menaxhimin e mbetjeve. [2],[7],[8]

Ministria e Turizmit dhe Mjedisit (MTM)

MTM është institucioni kryesor përgjegjës për hartimin dhe zbatimin e strategjisë kombëtare dhe të planit të veprimit për menaxhimin e mbetjeve në vend. Së bashku me institucione të tjera në varësi, përfshi Agjencinë Kombëtare të Mjedisit (AKM) dhe Inspektoriatin Shtetëror të Mjedisit dhe Pyjeve, ministria ka përgjegjësinë e përgjithshme për ngritjen dhe monitorimin e sistemit të menaxhimit të mbetjeve. Përgjegjësitë specifike të MTM, siç janë rishikuar pas ristrukturimit të përgjegjësive ministrore në Shtator 2017 (VKM 509) përfshijnë sa më poshtë:

- Hartimin dhe zbatimin e politikave mjedisore, përfshirë standardet e trajtimit të mbetjeve dhe efektet që ato sjellin në ajër dhe në mjedis, cilësinë e ajrit, zhurmat, ndotjen industriale, kimikatet, ndryshimet klimatike dhe monitorimin e treguesve të mjedisit dhe të cilësisë së ujërave, si dhe vlerësimin e ndikimit në mjedis; [22]
- Hartimin dhe monitorimin e zbatimit të Strategjisë Kombëtare, Planit Kombëtar dhe Planeve Rajonale dhe krijimin e legjislacionit të ri dhe akteve nënligjore për të garantuar zbatimin e Strategjisë dhe Planit Kombëtar, me fokus të veçantë në zbatimin e hierarkisë së mbetjeve siç përcaktohet në Ligjin nr. 10463 dhe aktet nënligjore në mbështetje të tij; [12]
- Lëshimin e lejeve ndaj ndërmarrjeve që ushtrojnë veprimtari në fushën e menaxhimit të mbetjeve, përfshi eksportin dhe transportimin ndërkufitar të mbetjeve jo të rrezikshme; [12]
- Organizimin dhe menaxhimin e regjistrave të të dhënave lidhur me çështje të ndryshme të menaxhimit të mbetjeve dhe përcaktimin dhe dhënien e lejeve për sheshet e ndërtimit me qëllim depozitimin e mbetjeve të rrezikshme dhe për ndërmarrjet që transportojnë, largojnë dhe trajtojnë mbetjet e rrezikshme. [12]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

MTM ka ngarkuar Sektorin e Menaxhimit të Mbetjeve për trajtimin e çështjeve që lidhen me mbetjet. MTM mbështetet në zbatimin dhe detyrimin e politikave mjedisore nga Agjencia Kombëtare e Mjedisit (AKM), Inspektoriati Shtetëror i Mjedisit dhe Pyjeve (ISHMP) dhe Agjencitë Rajonale të Mjedisit (ARM), me degë në gjithë vendin, të cilat ndërveprojnë gjithashtu me autoritetet vendore.

Pavarësisht gamës së gjerë të përgjegjësive dhe autoritetit që u është dhënë këtyre institucioneve sipas legjislacionit në fuqi, opinioni i përgjithshëm është se ato funksionojnë me numër të kufizuar personeli, kanë mungesa në pajisjet bazë dhe në ambientet e duhura dhe kanë kapacitete të pakta. Si të tilla, roli i tyre thjesht kufizohet me mbledhjen e informacionit që shpesh është i pasaktë dhe kontradiktor krahasuar me informacionin e institucioneve të tjera dhe me përgatitjen e Raportit vjetor mbi Mbrojtjen e Mjedisit.

Ministria e Infrastrukturës dhe Energjisë (MIE)

Roli i MIE-s në sektorin e mbetjeve bazohet në Ligjin nr. 10463 dhe në VKM 504, që përcakton përgjegjësitë e rishikuara në nivelin e qeverisjes qendrore. MIE është institucioni i vetëm i qeverisjes qendrore që ka një program buxhetor për Menaxhimin e Mbetjeve Urbane në buxhetin e vet afatmesëm. [24]

MIE, mbulon investimet për infrastrukturën dhe hartimin [24] e standardeve dhe teknikave më të mira për menaxhimin e mbetjeve bashkiake dhe mbetjeve nga ndërtimet dhe prishjet, ashtu si edhe ciklin e projektit në lidhje me ndërtimin (planifikim, projektim dhe zbatim) e vend depozitimeve rajonale. Ministria gjithashtu bashkërendon dhe monitoron aktivitetin e vendgrumbullimeve të mbetjeve, përdorimin e vend depozitimeve rajonale dhe impianteve të incinerimit, përcakton kriteret teknike për studimin, [23] dhe bën përgatitjet e duhura për mbylljen e vendgrumbullimeve urbane. Kjo ministri ka qenë përgjegjëse për mbledhjen e të dhënave mbi mbetjet bashkiake dhe mbetjet nga ndërtimet dhe prishjet, [24] duke qenë për shumë vjet burimi kryesor dhe i vetëm i informacionit rreth sasisë së mbetjeve të gjeneruara në vend. [12] MIE në bashkëpunim me MTM, ka autoritetin për të monitoruar aktivitetet që lidhen me depozitim dhe trajtimin e mbetjeve bashkiake dhe mbetjeve nga ndërtimet [12] dhe prishjet, nëpërmjet projektimit, ndërtimit dhe zbatimit të vend depozitimeve dhe incineratorëve. [24], [23] Vendimet që kanë të bëjnë me procedurat për studimin dhe ndërtimin e incineratorëve në Elbasan, Fier dhe Tiranë, merren dhe drejtohen nga MTM. Sektori i Programeve të Zhvillimit për Trajtimin e Mbetjeve të Ngurta në MIE, [24], [23] i përbërë nga një staf prej 6 vetësh, mban përgjegjësitë për menaxhimin e mbetjeve. [2],[7],[8]

Ministritë e tjera të angazhuara në menaxhimin e mbetjeve përfshijnë sa më poshtë:

- Ministria e Zhvillimit Ekonomik, Tregtisë dhe Sipërmarrjes (në lidhje me përfshirjen e sektorit privat dhe industrinë e riciklimit),
- Ministria e Shëndetësisë (mbetjet spitalore),
- Ministria e Bujqësisë dhe Zhvillimit Rural (mbetjet bujqësore),
- Ministria e Energjisë dhe Industrisë (p.sh. mbetjet minerare),
- Ministria e Mbrojtjes (mbetjet ushtarake),
- Ministria e Financave dhe Ekonomisë (çështjet financiare).

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Niveli Rajonal Këshilli i qarkut, është shkalla e dytë e qeverisjes vendore në Shqipëri, jo drejtpërdrejt përgjegjës për shërbimet e menaxhimit të mbetjeve në nivel vendor, por ligjërisht ai ka për detyrë të ofrojë kuadrin e politikave rajonale nëpërmjet planeve rajonale për menaxhimin e mbetjeve. Gjithësesi, këta këshilla janë përgjegjës për miratimin e planeve vendore të menaxhimit të mbetjeve para se ato të hyjnë në fuqi (neni 13, Ligji nr. 156/2013, që amendoi Ligjin nr. 10463/2011). [24]

Funksioni i tyre është hartimi dhe zbatimi i politikave rajonale dhe harmonizimi i tyre me politikat kombëtare. [24] Këshillat hartojnë dhe miratojnë planet rajonale për menaxhimin e integruar të mbetjeve dhe i raportojnë çdo vit MTM-së në lidhje me zbatimin e tyre (neni 13, Ligji nr. 156/2013 që amendoi Ligjin nr. 10463/2011). [24] Gjatë viteve të fundit është rishikuar roli që kanë këshillat e qarqeve, ndërkohë që Draft Strategjia Kombëtare MMN sugjeron një rol të reduktuar për këshillat e qarqeve në menaxhimin e mbetjeve. [2],[7],[8], [24]

Niveli Vendor

Ligji Nr.139/2015 për Vetëqeverisjen Vendore përcakton përgjegjësitë dhe autoritetin e NJQV-ve në lidhje me menaxhimin e mbetjeve në Shqipëri. Në mënyrë të veçantë, grumbullimi, transportimi dhe asgjесimi, si edhe trajtimi i mbetjeve bashkiake përcaktohet si funksion i bashkive. [23] Sipas këtij përkufizimi, bashkitë kanë të drejtën dhe përgjegjësinë e menaxhimit të ofrimit të shërbimit në një mënyrë që i përshtatet më së miri kushteve të tyre specifike dhe të bashkëpunojnë me bashkitë e tjera [9], dhe të përcaktojnë tarifat e shërbimit dhe tarifave dhe të një mekanizmi për mbledhjen e të ardhurave, si dhe për ndërtimin e administrimin e objekteve për trajtimin e mbetjeve. [23],[24] Ligji Nr. 8094, datë 21.03.1996, citohet ende në lidhje me grumbullimin, transportimin dhe trajtimin e tanishëm të mbetjeve dhe standartet bashkëkohore duhet të përdoren akoma nga ta gjitha bashkitë. Detyrat e veçanta të menaxhimit të mbetjeve për bashkitë dhe këshillat rajonale janë të përcaktuara në ligjin Nr. 10463/2011 “Për Menaxhimin e Integruar të Mbetjeve”, i ndryshuar, dhe në disa akte nënligjore që rrjedhin nga ky ligj. [23], [24] Përgjegjësitë e drejtpërdrejta të NJQV-ve kanë të bëjnë vetëm me planifikimin dhe raportimin për menaxhimin e mbetjeve në juridiksionet e tyre përkatëse. Në bashkitë shqiptare, menaxhimi i mbetjeve në përgjithësi është përgjegjësi e Drejtorisë së Shërbimeve Publike.²⁷ Kontratat e pastrimit hartohen dhe nënshkruhen nga bashkitë, gjithashtu në përputhje me dispozitat e Ligjit Nr. 8094, datë 21.3.1996, “Për Largimin Publik të Mbeturinave”. Modeli i këtyre kontratave nuk ofron standartet e menaxhimit të mbetjeve siç janë të përcaktuara në Ligjin Nr. 10463 “Për Menaxhimin e Integruar të Mbetjeve”, i datës 22.09.2011, dhe akteve nënligjore që rrjedhin prej tij. Instrumenet e planifikimit në nivel vendor përfshijnë planet vendore të menaxhimit të mbetjeve, të cilat duhet të jenë në harmoni me planet përkatëse kombëtare dhe rajonale të menaxhimit të mbetjeve. Në nivel vendor, shërbimet e MMN ose zbatohen nga bashkitë me personelin dhe me pajisjet e tyre ose nga kontraktorë privatë. [2],[7],[8]

1.3 Analizë mbi rezultatet e monitorimit dhe menaxhimit të mbetjeve të ngurta urbane për periudhën 2013 – 2018

Grumbullimi dhe menaxhimi i mbetjeve të ngurta urbane

Administrimi i mbetjeve urbane në vendin tonë është i deçentralizuar. Në pjesën më të madhe të qyteteve shërbimet e mbledhjes dhe transportimit të mbetjeve kryhet nga kompani privatë të menaxhimit të mbetjeve, të cilat janë të kontraktuara nga bashkitë. Në shumicën e bashkive të vendit, tarifa për menaxhimin e mbetjeve përfshin grumbullimin dhe transportimin e mbetjeve deri në vend depozitim. Zonat rurale nuk janë të mbuluara akoma nga shërbimet e menaxhimit të mbetjeve. [25]

Aktualisht mbetjet bashkiake mbledhen me sistemin e mbledhjes në kosha të cilët janë vendosur në anë të rrugëve. [25]

Menaxhimi dhe mbledhja e centralizuar e mbetjeve urbane në Shqipëri nuk është në një stad të avancuar, shoqëruar me probleme me infrastrukturën, mungesën e kapaciteteve financiare dhe teknike, etj. Mungesa e sistemeve moderne dhe sanitare për trajtimin e mbetjeve urbane dhe atyre inerte, ka sjellë një problematikë serioze në mjedis dhe në shëndetin e njerëzve. [3]

Në shumë bashki në vendin tonë, nuk janë të besueshme të dhënat në lidhje me normat e grumbullimit të mbetjeve (sasia e mbetjeve bashkiake të gjeneruara kundrejt sasisë të mbetjeve bashkiake të grumbulluara).

Mbetjet, të cilat nuk grumbullohen, shpesh hidhen në vendgrumbullime në kanale, përroska, apo në anë të rrugëve dhe në hapësirat midis ndërtesave, nga ku largohen në vende të tjera nëpërmjet rrjedhave të ujit apo nga era dhe përfundojnë në shtrate ujore. Përkundër përmirësimeve në lidhje me mbulimin e grumbullimit në vitet e fundit, shërbimet e grumbullimit ende nuk i përfshijnë të gjitha zonat e vendbanimeve, veçanërisht në zonat rurale. Teksa qendrat e qyteteve urbane dhe suburbane përgjithësisht paraqiten të pastra, përgjatë rrugëve dhe në periferi shpesh shihen mbeturina të shpërndara dhe pirgje mbetjesh. [26] Arsye për këtë situatë të pakënaqshme janë të shumëfishta dhe përfshijnë gjendjen e keqe dhe numrin e pamjaftueshëm të pajisjeve për grumbullimin e mbetjeve (mjete dhe kontenierë). [2],[4],[5] Nëse i referohemi “Raportit të Gjendjes në Mjedis 2014” të Agjencisë Kombëtare të Mjedisit (AKM), disa nga konstatimet më shqetësuese janë: [3]

- Zonat rurale nuk janë të mbuluara akoma nga shërbimet e menaxhimit të mbetjeve. Pjesa më e madhe e mbetjeve të këtyre zonave depozitohen nëpër lumenj ose në anë të rrugëve të cilat pastrohen nga ujërat dhe në këtë mënyrë zhvendosen në një pjesë tjetër toke dhe në fund në rrjedhjet ujore. [27]
- Mbetjet bashkiake kanë një përqindje të lartë të mbetjeve organike dhe nuk ekziston ndonjë metodë riciklimi për të reduktuar sasinë e mbetjeve organike që hidhen në vend-depozitime. Mbetjet organike në vend-depozitime janë burimi kryesor i emetimit të CH₄ në ajër. [27]
- Metoda më e përdorur për trajtimin e mbetjeve është ajo e groposjes, megjithëse duhet përmendur dhe fakti që këto gropa nuk kanë një strukturë të mirë ose janë vendosur në zona të ndjeshme, duke çuar në ndotjen e mjedisit. [3]
- Duhet theksuar se nuk ka impiante të kompostimit të mbetjeve të biodegradueshme dhe të djegies së mbetjeve urbane (të pa riciklueshme) si dhe mbetjeve industriale për shfrytëzimin e energjisë së tyre për industrinë prodhuese. [3]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Në këtë nën kapitull të studimit, janë marrë në konsideratë dhe janë analizuar të dhënat e tri institucioneve: MIE, INSTAT dhe AKM.

Ndonëse, për disa vite, seria e të dhënave që janë zgjedhur të analizohen kanë vlera të përafërta, të dhënat e marra prej MIE-s dhe AKM-së, që bazohen në raportimin vjetor të bashkive, mund të vlerësohen si skenari minimal, ndërsa të dhënat që raportohen nga INSTAT-i mund të konsiderohen si skenari maksimal. [12]

Monitorimi i gjenerimit të mbetjeve të ngurta urbane dhe menaxhimit të tyre është një proces shumë i rëndësishëm drejt zhvillimit të qëndrueshëm.

Duke marrë parasysh monitorimin e të dhënave nga INSTAT mbi llojet e ndryshme të mbetjeve të ngurta urbane, mund të përgatiten strategji për menaxhimin, ripërdorimin dhe riciklimin e tyre në përputhje me Direktivat Europiane dhe me Legjislacionin Shqiptar. [1], [16], [17], [18], [19], [20], [21]

Një indikator shumë i rëndësishëm që lidhet direkt me zhvillimin e qëndrueshëm është përqindja e popullsisë që ka akses ndaj shërbimit të mbetjeve (shkalla e grumbullimit së mbetjeve bashkiake). Fatkeqësisht, ky tregues nuk monitorohet. [1], [14], [15]

Të dhënat në vitin 1998, tregojnë se përqindja e popullsisë së mbuluar nga rrjetet e rregullta të grumbullimit të mbetjeve (private ose publike) është 55%, në vitin 2018 përqindja është rritur në 77%.

Siç është vërejtur në shumë raporte nga eksperte vendas dhe të huaj, problem kryesor [12], për menaxhimin e mbetjeve nuk është mungesa e ligjeve, por është zbatimi i tyre, mungesa e planeve të qëndrueshme institucionale dhe funksionimi i tyre, pamjaftueshmëria e faturës financiare dhe ndarje jo e qartë e përgjegjësive midis institucioneve përgjegjëse qendrore dhe vendore. [12], [14]

Të dhënat mbi sasinë e mbetjeve të ngurta urbane të gjeneruara mund të themi që njihet përafërsisht për arsye së institucione të ndryshme përdorin metodologji dhe praktika të ndryshme. [12]

Tabela 2: Gjenerimi i mbetjeve të ngurta urbane

Vitet	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Mbetje te gjeneruara (total)	1,137,54	1,536,105	2,492,414	2,211,936	1,817,266	1,523,256
Mbetjet urbane te menaxhuara	940,160	1,228,84	1,413,233	1,300,373	1,253,913	1,325,071
Mbetje shtepiake	827,828	970,818	1,142,94	1,072,26	1,109,399	1,097,705
Mbetje industriale	112,332	258,06	270,269	228,137	144,514	227,366

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

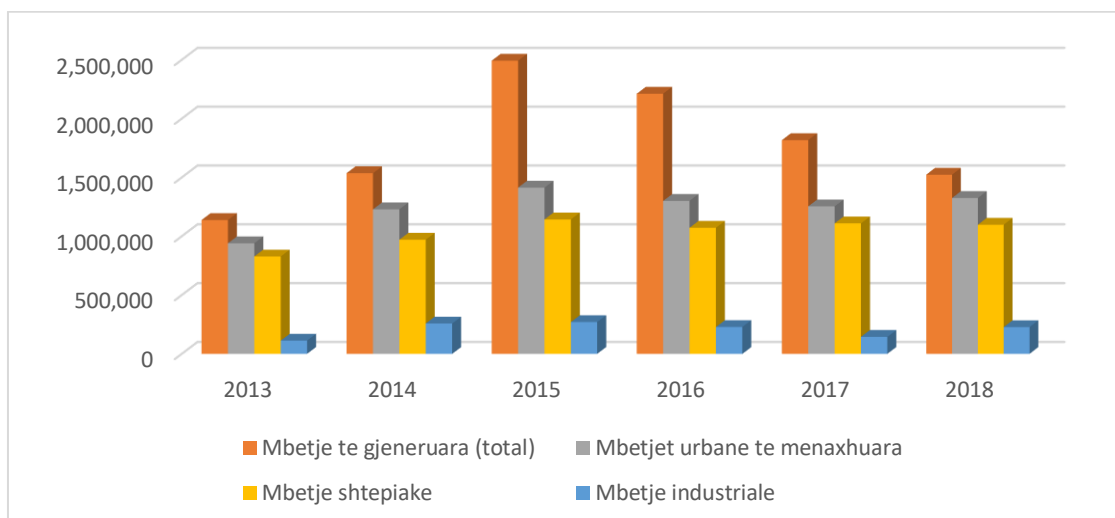


Figura 1: Gjenerimi i mbetjeve të ngurta urbane (ton)

Siç mund të shihet nga Tabela 2 dhe Figura 1 gjatë periudhës së studiuar 2013 – 2018, mbetjet e ngurta urbane janë rritur nga **940 mijë ton** në **1.5 milion ton** dhe krahasuar me gjenerimin e mbetjeve në vitin 1998 (520 mijë ton) mbas 20 vitesh kjo sasi e mbetjeve është trefishuar. [15], [35]

Sido që të jetë, të dhënat tregojnë që brenda një periudhe prej 15 vitesh kemi një rritje sinjifikante në gjenerimin e mbetjeve. [35]

Nga monitorimi i gjenerimit të mbetjeve të ngurta urbane, gjatë periudhës 2013-2018 (Tabela 3, 4 dhe Figura 2, 3) mbetjet e ngurta urbane janë rritur nga 940 mijë deri në 1.5 milion ton krahasuar me gjenerimin e mbetjeve në vitin 1998 (520 mijë ton), sasia kohët e fundit është trefishuar; në vitin 2018 gjenerimi i mbetjeve të ngurta urbane është rritur me rreth 10%. [15], [14], [35]

Pritet që sasi të mbetjeve të ngurta shtëpiake të rriten në të ardhmen si rrjedhim i rritjes së konsumimit dhe si rrjedhim i zgjerimit të rrjetit të rregullt të grumbullimit, duke përfshirë me shumë familje. Mbetjet nga sektori industrial përfaqësojnë 12 – 20% të totalit të mbetjeve të ngurta urbane (shiko Tabelat 3, 4 dhe Figurat 2, 3). Krahasuar me sasinë e gjeneruar në vitin 1998 (415 mijë ton), vihet re se sasia është reduktuar dy herë në kohë. Ky trend në zbritje i referohet mbylljes së shumë fabrikave të prodhimit, industrisë minerare, etj. Bazuar në periudhën e vlerësuar, në vitin 2018, mbetjet industriale përfaqësojnë 17% të sasisë totale të mbetjeve të ngurta urbane. [35]

Ky trend në zbritje i referohet mbylljes së shumë industrive prodhuese dhe minerare, të përpunimit të lëkurës dhe furnizimit me energji elektrike, etj. Ndërkohë mbetjet e ngurta shtëpiake përfaqësojnë **83.7%** të mbetjeve të ngurta urbane totale të menaxhuara. [14], [15]

Në vitin 2018 kemi **83%** mbetje shtëpiake një sasi e konsiderueshme që drejtohet në landfill (Tabela 4, Figura 3). [35]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Tabela. 3: Gjenerimi i mbetjeve të ngurta urbane të menaxhuara në vite (ton)

Mbetjet e ngurta urbane (ton)	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Totali i mbetjeve të menaxhuara	940,160	1,228,884	1,413,233	1,300,373	1,253,913	1,172,907
Mbetje të ngurta bashkiake	827,828	970,818	1,142,964	1,072,236	1,109,399	1,097,705
Mbetje industriale	112,332	258,066	270,269	228,137	144,514	227,366

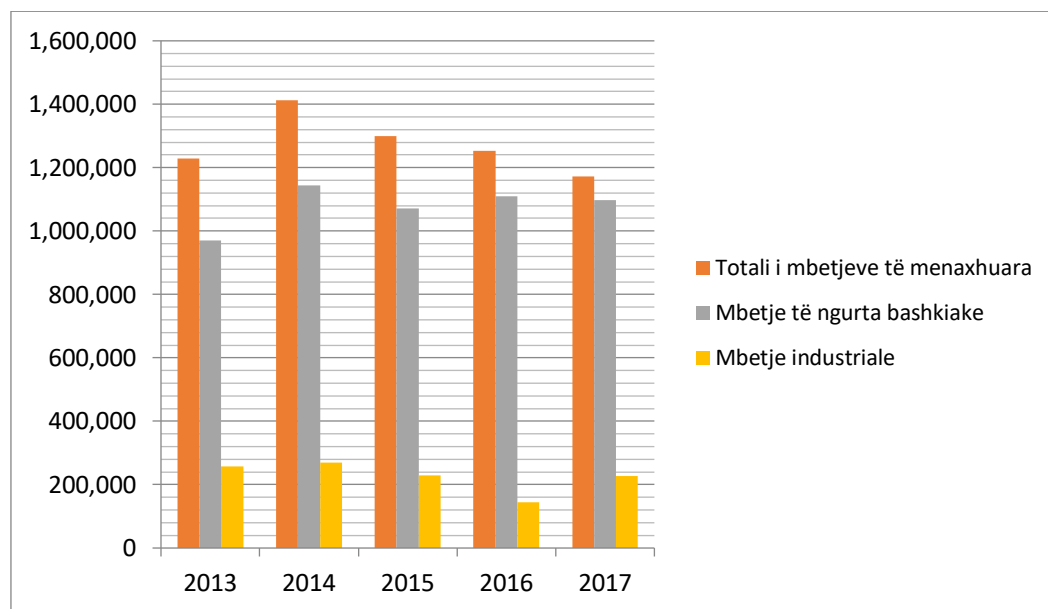


Figura 2. Gjenerimi i mbetjeve të ngurta urbane të menaxhuara në vite

Tabela.4: Gjenerimi i mbetjeve të ngurta urbane të menaxhuara në vite (%)

Mbetjet e ngurta urbane (%)	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Totali i mbetjeve të menaxhuara	100	100	100	100	100	100
Mbetje të ngurta bashkiake	88	79	81	83	89	83
Mbetje industriale	12	21	19	17	12	17

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

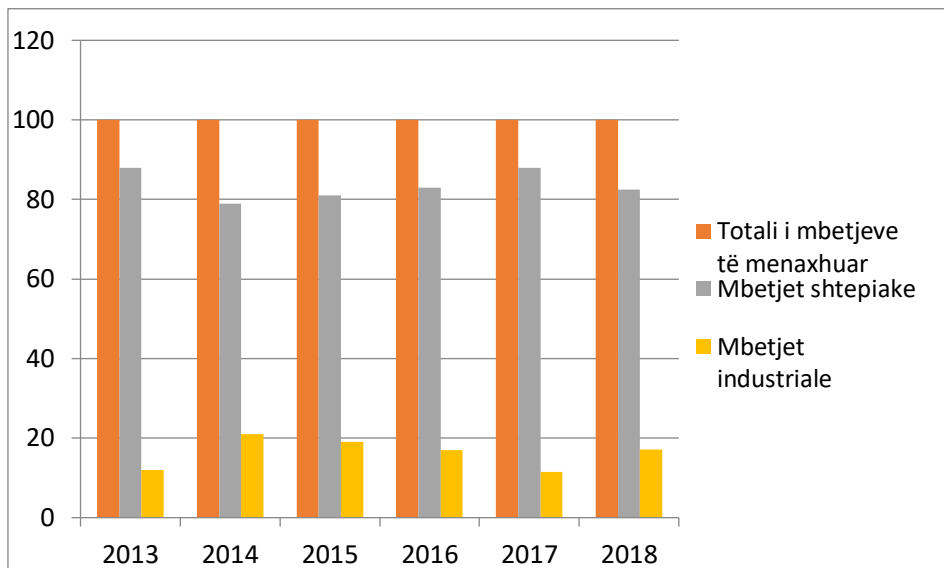


Figura 3. Gjenerimi i mbetjeve të ngurta urbane të menaxhuara në vite (%)

Nga sasia e gjeneruar 1,523,256 **ton** për vitin 2018, menaxhohen 1.32 million ton që llogaritet 79 %. Ndërkohë 21% janë të pamenuara (Figura 4 dhe 5). Pritet që sasia e mbetjeve të ngurta shtëpiake të rritet në të ardhme më rritjen e konsumit dhe me zgjerimin sa më shumë të rrjetit të mbledhjes së mbetjeve. [14], [15]

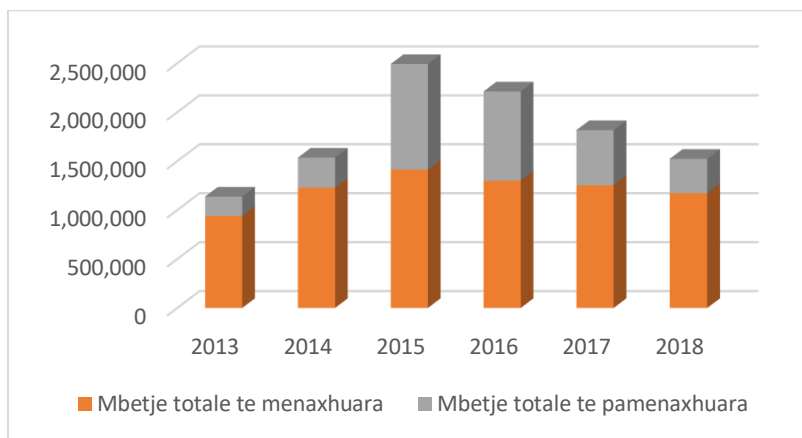


Figura 4: Paraqitja e mbetjeve totale të menaxhuara përkundërt mbetjeve të pamenuara

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

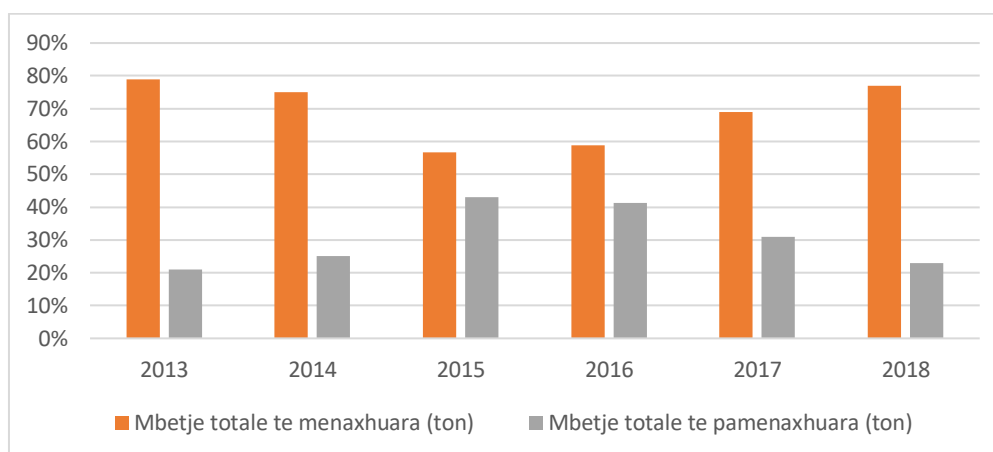


Figura 5: Paraqitja në % e mbetjeve të menaxhuara dhe mbetjeve të pamenaxhuara

Duke iu referuar të dhënave për gjenerimin e mbetjeve të ngurta shtëpiake (të ndara në mbetje të ngurta shtëpiake dhe të tjera, të cilat konsiderohen si mbetjet inerte që mbliidhen së bashku me mbetjet nga familjet dhe të ngjashme me to) dhe numrit të popullsisë sipas INSTAT-it, për vitin 2018 [12] ,është llogaritur vlera 0.383 ton/banor/vit, si vlerë bazë për MNB-në nga familjet dhe vlera prej 0.079 ton/banor/vit për mbetjeve inerte që mbliidhen së bashku me Mbetjet e ngurta bashkiake në nga familjet. [12] (Shiko Tabelën 5 dhe Figurën 6). [12],[15]

Tabela 5: Gjenerimi i Mbetjeve të Ngurta Urbane, MNU kg/banor/vit [12]

Burimi i informacionit [12]	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Sasia e MNU-së, sipas INSTAT-it [12]	1,064,094	1,077,997	1,136,802	827,828	970,818	1,142,964	1,072,236	1,253,913	1,325,071
Sasia e mbetjeve të tjera (inerte) [12]	112,332	112,332	112,332	112,332	258,056	270,269	228,137	92,790	72,879
Popullsia, sipas INSTAT-it [12]	2,918,674	2,907,368	2,903,008	2,897,770	2,892,394	2,885,796	2,875,592	2,873,457	2,866,375
Sasia vjetore e MNU-së, ton/banor/vit [12]	0.365	0.371	0.392	0.286	0.336	0.396	0.373	0.386	0.383
Sasia vjetore, mbetje të tjera (inerte), ton/banor/vit [12]	0.038	0.039	0.039	0.039	0.089	0.094	0.079	0.05	0.079
Sasia totale, kg/banor/vit, MNU dhe të tjera (inerte) [12]	0.403	0.409	0.430	0.324	0.425	0.490	0.452	0.436	0.462

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

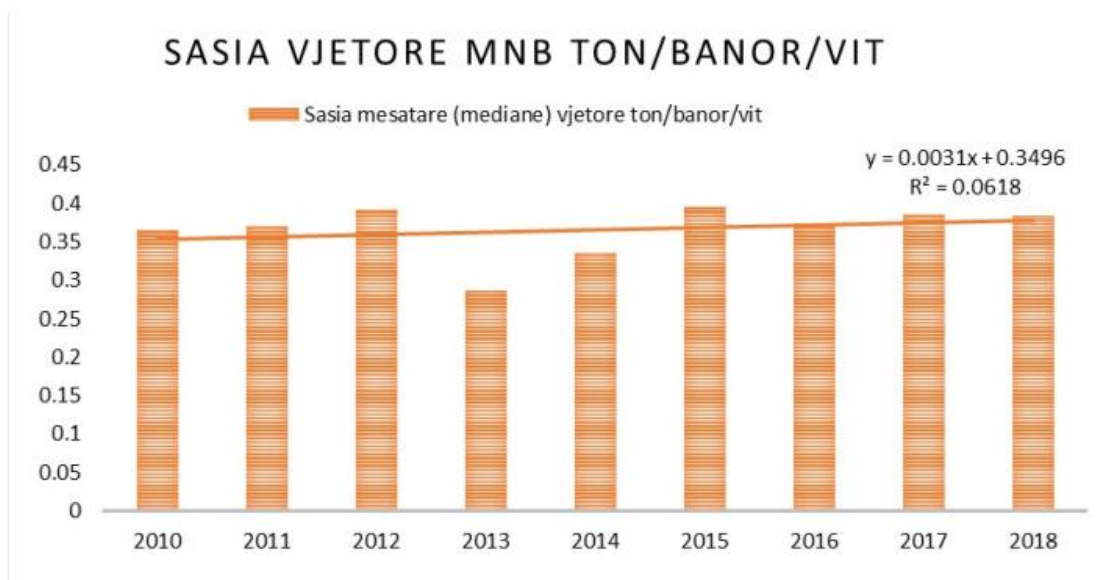


Figura 6. Tendenca e rritjes vjetore të gjenerimit Mbetjeve të Ngurta Urbane si mesatare

Pritet që kjo tendencë rritjeje të vijojë të paktën edhe për 5 vjetët e ardhshëm, duke shoqëruar pritshmërinë e rritjes ekonomike dhe të konsumit në Shqipëri. Rritja e sasisë së Mbetjeve të Ngurta bashkiake do të kërkojë marrjen e masave të menjëhershme për të përmirësuar menaxhimin e mbetjeve në Shqipëri. [12]

1.4 Parashimi i grumbullimi i mbetjeve të ngurta urbane në vite [28]

Bazuar në Planin Kombëtar Sektorial për Menaxhimin e Mbetjeve të Ngurta [28] është parashikuar gjenerimi i mbetjeve sipas qarqeve nga viti 2018 deri në vitin 2032, (shiko Tabelen 6), [28] kjo bazuar në parashikimin e popullsisë sipas qarqeve dhe në sasitë specifike të mbetjeve të gjeneruara të supozuara në lloje të ndryshme vendbanimesh. [26], [7], [8]

Tabela 6: Parashikimi i gjenerimit të mbetjeve 2018 – 2032 sipas qarqeve [26]

Qarku	Parashikimi i gjenerimit të mbetjeve [ton/vit] [26]			
	2018	2022	2027	2032
BERAT	39,503	37,616	35,491	33,601
DIBËR	26,585	25,097	23,408	21,891
DURRËS	105,626	110,081	115,924	122,088
ELBASAN	76,175	74,350	72,239	70,309
FIER	84,624	83,197	81,549	80,046
GJIROKASTËR	21,376	20,263	19,102	18,184
KORÇË	62,575	60,733	58,571	56,558

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

KUKËS	18,178	17,322	16,340	15,449
LEZHË	35,864	35,182	34,403	33,704
SHKODËR	62,307	60,910	59,325	57,911
TIRANË	334,049	356,517	386,815	419,778
VLOREË	73,512	74,551	76,005	77,641
SHQIPERI	940,376	955,819	979,173	1,007,159

Sipas Planit Kombëtar të Menaxhimit të Mbetjeve, norma mesatare e grumbullimit të mbetjeve në 2010 ishte nën 60 %. [3], [7], [8]

Në vitin 2016, mbi bazën e të dhënave që publikohen nga INSTAT raportohet se shërbimi i grumbullimit të mbetjeve i jepet rreth 68.7 % të popullsisë. [12]

Duke u nisur nga niveli i mbulimit me shërbim (68.7 %) rezulton se në vend grumbullohen rreth 736,626 ton e mbetjeve të ngurta bashkiake, ndërsa pjesa pjetër depozitohet në mënyrë të pakontrolluar, duke konfirmuar dy nga problemet madhore me të cilat përballet vendi: [12]

- Grumbullimi i kufizuar i mbetjeve në të gjithë territorin e aksesueshëm të vendit, [12] dhe
- Sigurimi i një vendi të sigurtë dhe të kontrolluar për depozitimin dhe trajtimin e mbetjeve të grumbulluara. [12]

Aktualisht është parashikuar se Shqipëria do të prodhojë rreth 500 kg për person mbetje urbane në vitin 2020, e cila me tendencat aktuale për rritjen e popullsisë do të rezultojë në prodhimin e rreth 1.9 milion ton mbetje urbane, më shumë se dyfishi i totalit që prodhohet aktualisht, [29] që me rritjen e popullsisë do të shtojë dhe banimin në zona gjithnjë e më afër landfilleve, duke rrezikuar ndotjen e mjedisit dhe shëndetin e njerëzve. (Tabela 7). [7], [8], [38]

Tabela 7 Parashikimi i sasisë së mbetjeve të grumbulluara sipas qarqeve [38], [26]

Qarku	Parashikimi i sasisë së mbetjeve të grumbulluara [ton/vit] [21], [26]			
	2018 [t/vit]	2022 [t/vit]	2027 [t/vit]	2032 [t/vit]
BERAT	25,516	28,010	29,679	30,874
DIBËR	15,212	16,627	18,151	19,263
DURRËS	84,703	92,839	103,772	115,614
ELBASAN	49,120	53,542	58,817	63,430
FIER	54,557	59,809	66,187	71,992

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

GJIROKASTËR	14,674	15,398	16,269	16,934
KORÇË	42,391	45,418	48,941	51,828
KUKËS	11,114	11,968	12,915	13,678
LEZHË	24,016	26,495	29,500	31,768
SHKODËR	42,490	45,847	49,899	53,348
TIRANË	278,345	312,167	359,150	411,808
VLOREË	54,544	59,603	66,147	72,659
SHQIPËRI	697,681	767,723	859,428	953,196

Burimi: Plani kombëtar për Menxhimin e Integruar të Mbetjeve 2020 – 2035 [26]

Në Shqipëri sasi të mbetjeve të grumbulluara janë të ndryshme nga sasi të gjenerohen, sepse shërbimet e grumbullimit të mbetjeve nuk i mbulojnë të gjitha territoret, veçanërisht në zonat bujqësore. Gjithashtu, mbulimi me shërbimet e grumbullimit të mbetjeve pritet të rritet me 3%, në zonat bujqësore dhe me 1%, në të gjitha zonat e tjera çdo vit. [26], [8]

1.5 Përberja e mbetjeve të ngurta urbane

Një indikator tepër i rëndësishëm në lidhje me zhvillimin e qëndrueshëm është gjenerimi i llojeve të mbetjeve të ngurta urbane. **Kjo nënkupton përbërjen të mbetjeve të ngurta urbane.** Ky indikator ka nisur të monitorohet nga viti 2013, fakt ky që tregon një përmirësim në aspektin e menaxhimit të mbetjeve dhe një implementim më të mirë të Ligjeve, Vendimeve dhe Rregulloreve.

Për llogaritjen e sasisë së mbetjeve bashkiake të prodhuara në Shqipëri u morrën në konsideratë 17 lloje mbetjesh në bashkitë kryesore. [2]

Tabela e mëposhtme ilustron sasi të nivel kombëtar të llojeve të mësipërme të mbetjeve të prodhuara në Shqipëri, mbi bazën e zbatimit të përqindjes mesatare të shifrave, krahasuar me totalin e shifrave të përgjithshme për mbetjet bashkiake për Shqipërinë. Ky informacion i detajuar është veçanërisht i dobishëm për qeverinë qendrore dhe qeverisjen vendore në interes të planifikimit për objektivat specifike të zhvendosjes së llojeve të mbetjeve. [2]

Nga të dhënat del që totali i mbetjeve të biodegradueshme zënë 62.3% në mesataren në hedhjen e mbetjeve bashkiake dhe mbetjet organike zënë 47.36%.

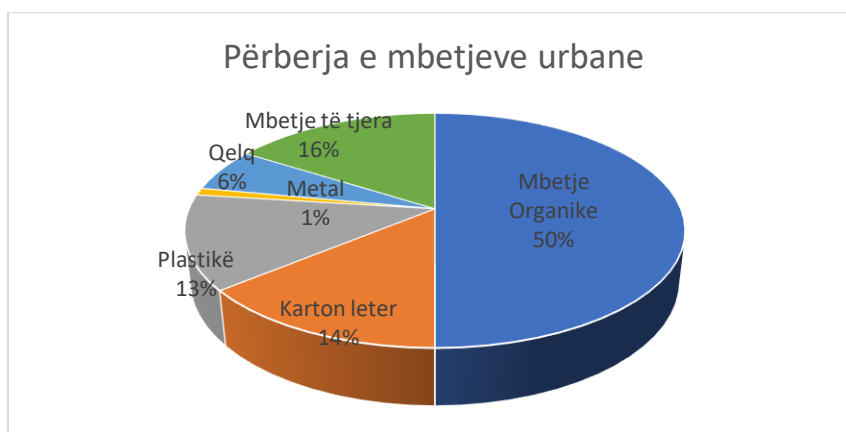
Sipas një studimi të kryer kohët e fundit nga INPAEL-i, që është realizuar në 2009, rezulton se shuma totale e mbetjeve komunale të gjeneruara mund të ketë arritur në 850 000 tonë në vit, e barabartë me 266 kg për person në vit. Kjo shifër pritet të rritet me zhvillimin e ekonomisë dhe rritjes së konsumimit. [2] Kur këto 17 rryma mbetjesh kategorizohen në klasa mbetjesh (letër & karton, plastikë, metal, qelq, mbetje organike dhe mbetje të tjera), përbërja mesatare e mbetjeve shtëpiake dhe atyre të ngjashme me mbetjet shtëpiake mund të nxirret nga studimi i vitit 2009. [26], [7], [8]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Tabela 8. Përberja merceologjike e mbetjeve bashkiake (2009) [26], [30]

Rryma e mbetjeve	Mesatarja në % e mbetjeve urbane [26], [30]	Pesha në kg/person në ditë [26], [30]	Pesha në kg/person në vit [26], [30]
		2,335 T/ditë	852,360 T/vit
Mbetje Organike	47.36	1,106	403,690
Mbetje drusore	1.43	33	12,045
Letër	5.37	125	45,625
Letër kartoni	8.13	190	69,350
Total i biodegradushëm	62.3	1,454	530,710
LD Plastike	8.46	198	72,270
HD Plastike	4.75	111	40,515
Qelq	5.75	134	48,910
Tekstile	5.27	123	44,895
Metale – Ferrore	0.56	13	4,745
Metale jo-Ferrore	0.57	13	4,745
Mbetje spitalore	0.17	4	1,460
Mbetje gome	0.2	5	1,825
Mbetje inerte	7.20	168	61,320
Mbetje të prod. sanitare	3.25	76	27,740
Mbetje elektrike dhe elektronike	0.31	7	2,555
Mbetje Baterie	0.02	1	365
Mbetje bio të kafshëve	1.08	25	9,125
Total	100	2335 0.7 kg/person/ditë	852 360 266 kg/person/vit

Në Figurën 7 gjithashtu paraqitet përberja e mbetjeve të ngurta urbane për Shqipërinë gjatë vitit 2009 (studim i INPAEL-it). [26] [2], [7], [8]



Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Figura 7: Përbërja mesatare e mbetjeve shtëpiake dhe të ngajshme me to në Shqipëri [%], [26]

Gjatë monitorimit për periudhën 2013 – 2018 vihet re (shiko Figurën 8) që vlerën më të madhe të mbetjeve në përbërjen e mbetjeve të ngurta urbane e zenë mbetjet organike me (61.2%), duke u ndjekur nga mbetjet plastike (9.7 %) dhe mbetjet nga kartoni dhe letra me (7.7 %).

Sasia e mbetjeve organike varion nga 41% në 61% të totalit të mbetjeve të ngurta urbane të menaxhuara. Kjo vlerë është pak a shumë konstante në vitet 2013 – 2017 ndërkohë që kemi një rritje rreth 10% në 2018.

Rënia kryesore është në pjesën e mbetjeve elektrike dhe elektronike të ndjekura nga mbetjet plastike dhe më pak në mbetjet e qelqit. [15], [2], [8], [35]

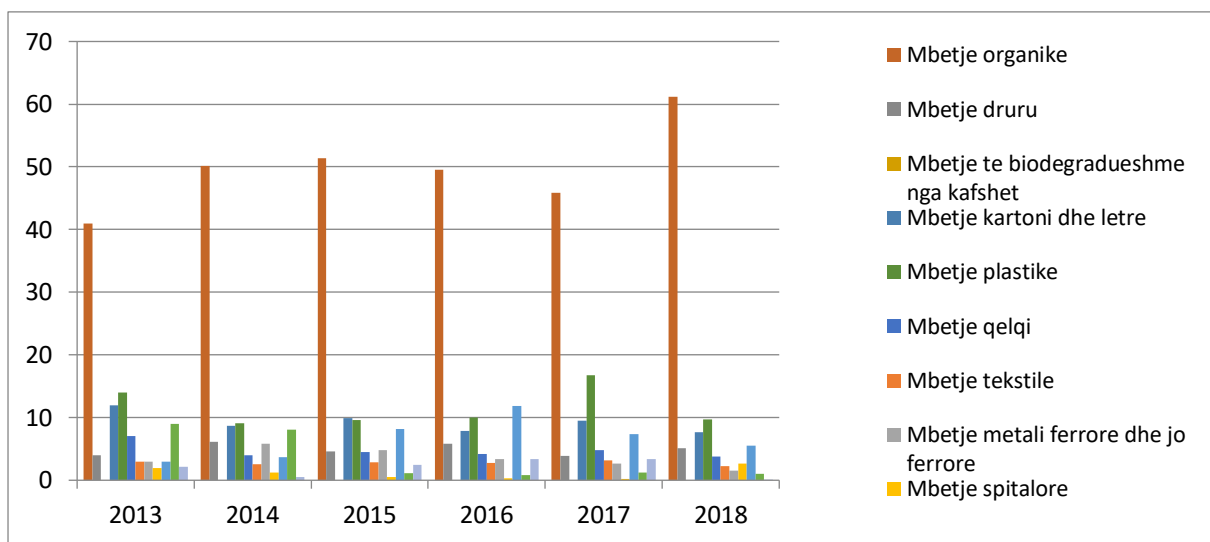


Figura 8: Gjenerimi i llojeve të mbetjeve në %

Sasia e madhe e komponentit të mbetjeve organike, bazuar në Dirëktivën Kuadër të Mbetjeve dhe në strategjitë dhe planet të integruara të mbetjeve mund të përdoren me anë të trajtimeve, përfitime të cilat do të shqyrtohen në hapat e mëtejshme të studimit. [31], [15], [2], [35], [83] Gjithashtu disa nga komponentet e tjerë të mbetjeve të ngurta urbane janë të përshtatshme për riciklim dhe ripërdorim.

Tabela 9. Rrymat e mbetjeve të biodegradueshme në %

Rrymat e mbetjeve	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Totali i mbetjeve të ngurta të menaxhuara	100	100	100	100	100	100
Mbetje organike	41	50.2	51.4	49.52	45.9	61.2
Mbetje druri	4	6.1	4.6	5.84	3.9	5.1
Mbetje të biodegradueshme nga blegtoaria						
Mbetje kartoni/letre	12	8.7	9.9	7.87	9.5	7.7
Total të biodegradueshme	16.41	65	65.9	63.23	59.3	74

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

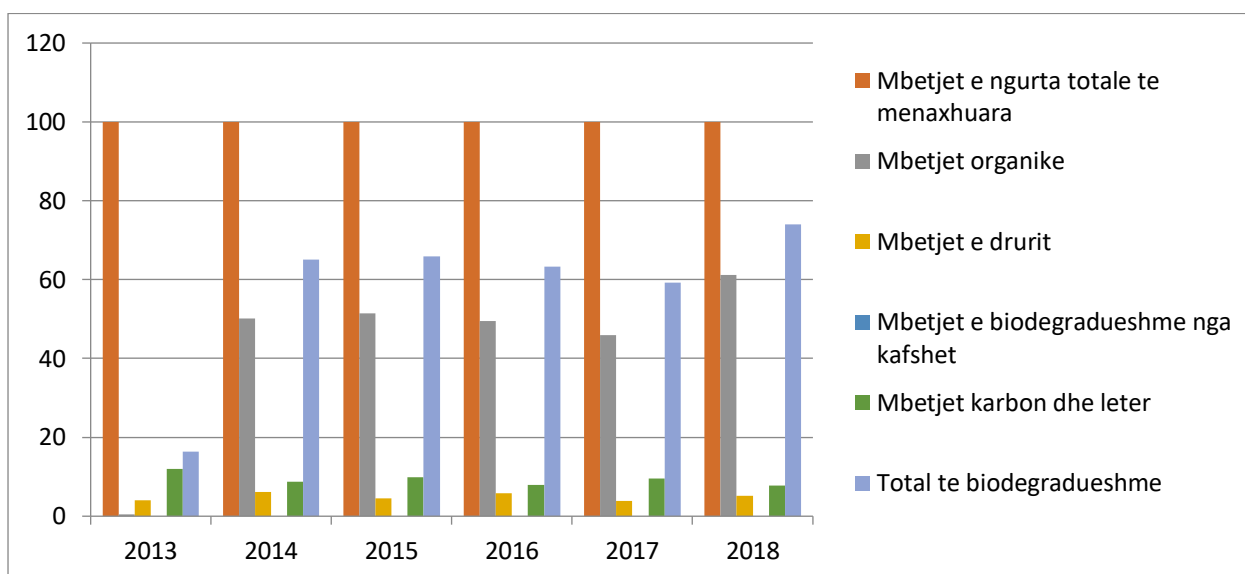


Figura 9: Gjenerimi i mbetjeve të biodegradueshme (%)

Nga analizimi i të dhënave vihet re që mbetjet organike kanë një tendence rritje nga 41% në 61.2%. (Shiko Tabelen 9 dhe Figurën 9). Vlen të theksohet që këtu nuk janë përfshirë mbetjet e biodegradueshme nga kafshët e cila do e shtonte me tepër sasinë e mbetjeve organike të biodegradueshme dhe të fermentueshme. [35]

1.6 Metodat e trajtimit të mbetjeve të ngurta urbane në Shqipëri

Parimi kryesor për menaxhimin e mbetjeve është **hierarkia e mbetjeve**. Strategjia merr parasysh dhe rëndësinë e menaxhimit të mbetjeve sipas parimit të **ekonomisë qarkulluese** për të mundësuar mbrojtjen sa më të plotë të burimeve natyrore dhe rritjen e efikasitetit të përdorimit të produkteve. Siç përcaktohet dhe në ligjin Nr.10463, datë 22.9.2011 “Për menaxhimin e integruar të mbetjeve”, i ndryshuar, menaxhimi ndjek radhën e mëposhtëme, në zbatim të hierarkisë: [12], [2], [7]

1. Parandalimi (i gjenerimit të mbetjeve) [12]
2. Ripërdorimi [12]
3. Riciklimi [12]
4. Rikuperimi [12]
5. Asgjësimi i mbetjeve [12]

Për sa më lart, alternativat e teknologjive mund të nxirren në një rend hierarkik.

- Riciklimi (rikuperimi i materialit), realizohet ose me atë të përdorimit të metodave të trajtimit mekanik (impiant i rikuperimit të materialit, me apo pa grumbullim të diferencuar të materialeve të riciklueshme), për të ndarë materialet që kanë vlerë nga mbetjet bashkiake dhe për t'i drejtuar tek industria e riciklimit, ose me anë të përdorimit

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

të proceseve biologjike për të prodhuar kompost nga pjesët organike të mbetjeve bashkiake (kompostimi ose tretja).

- Rikuperimi i energjisë që realizohet zakonisht nga prodhimi i biogazit, prodhimi i Lëndës Djegëse me Prejardhje nga Mbetjet (LDPM), apo nga trajtimi termik (p.sh. incinerimi, gazifikimi ose piroliza).
- Asgjësimi i sigurt i mbetjeve është alternativa e fundit e teknologjisë. Ngarkesat mjedisore nga asgjësimi i mbetjeve vijnë kryesisht nga dekompozimi i pakontrolluar anaerob i materialeve organike të mbetjeve të asgjësuar (vendgrumbullimet e pakontrolluara).

Gjithashtu, mbetjet mund të trajtohen për të pakësuar me efikasitet përmbajtjen e tyre organike para se të depozitohen, kështu do të ketë më pak emëtime nga mbetjet e asgjësuar. [7, faqe 82].

Në përgjithësi egzistojnë katër kategori kryesore të praktikave dhe teknologjive të përpunimit dhe sistemimit (trajtimit) të mbetjeve në kontekstin e menaxhimit të burimeve apo materialeve. Keto janë riciklimi i materialeve, trajtimi biologjik, trajtimi termal dhe landfilli sanitar. [32] Pavaresisht metodës së trajtimit apo riciklimit që planifikohet për t'u zbatuar gjithmonë do të ketë mbetje, për të cilat nuk ka metodë tjetër trajtimi dhe do të shkojnë për depozitim në landfill. [38]

Me përjashtim të riciklimit, i cili është në fazat e para të tij, praktikat e tjera të trajtimit të mbetjeve ende nuk kanë gjetur zbatim në Shqipëri. [38] Trajtimi biologjik i mbetjeve është një teknike shumë efektive për trajtimin e një kategorie specifike të mbetjeve të ngurta, mbetjet organike. Në këtë rast kategorizimi i tyre pra njohja e përqindjeve të rrymave të ndryshme në përbërjen e mbetjeve bëhet domosdoshmëri. [38]

Sipas të dhënave të publikuara nga Eurostat, Shqipëria gjeneroi 436 kg mbetje për frymë për vitin 2017 [33], duke u renditur mes vendeve që kanë një nivel të ulët të mbetjeve për frymë (në vend të 24 nga 38 shtete të raportuara). Rekordin e mbajnë vende me industri të zhvilluar si Norvegjia (748 kg/frymë), Danimarka (781 kg), Norvegjia (748 kg), Zvicra (706), Gjermania (633 kg) etj. Nivelin më të ulët në Europë e kanë Serbia (306 kg), Rumania (272 kg), Kosova (228 kg). [33]

Në të kundërt, Eurostat e rendit Shqipërinë të tretën në listën e atyre pak vendeve europiane që përdorin metodën e incenerimit për përpunimin e mbetjeve. Në vend të parë është Gjermania, që ka përpunuar 27 kg/frymë, e ndjekur nga Sllovenia me 18 kg dhe e treta është Shqipëria me 7 kg për frymë. [33] Në total janë vetëm 9 shtete që e kanë përdorur metodën e incenerimit për përpunimin e mbetjeve të ngurta në 2017-n, sipas raportimit të Eurostat. [33] Ky proces mbulon djegien e mbetjeve ku qëllimi kryesor i djegies është trajtimi termik i mbeturinave në mënyrë që të zvogëlohet vëllimi dhe rrezikshmëria e mbetjeve dhe të merret një produkt inert. [33]

Përfitimi i energjisë përmes incenerimit apo landfillet janë opsionet më pak të preferueshme për mbetjet. Organizata Botërore e Shëndetit vlerëson se gjatë djegies çlirohet dioksina që kanë një sërë efektesh toksikë në trupin e njeriut dhe klasifikohen si kancerogjene. [33]

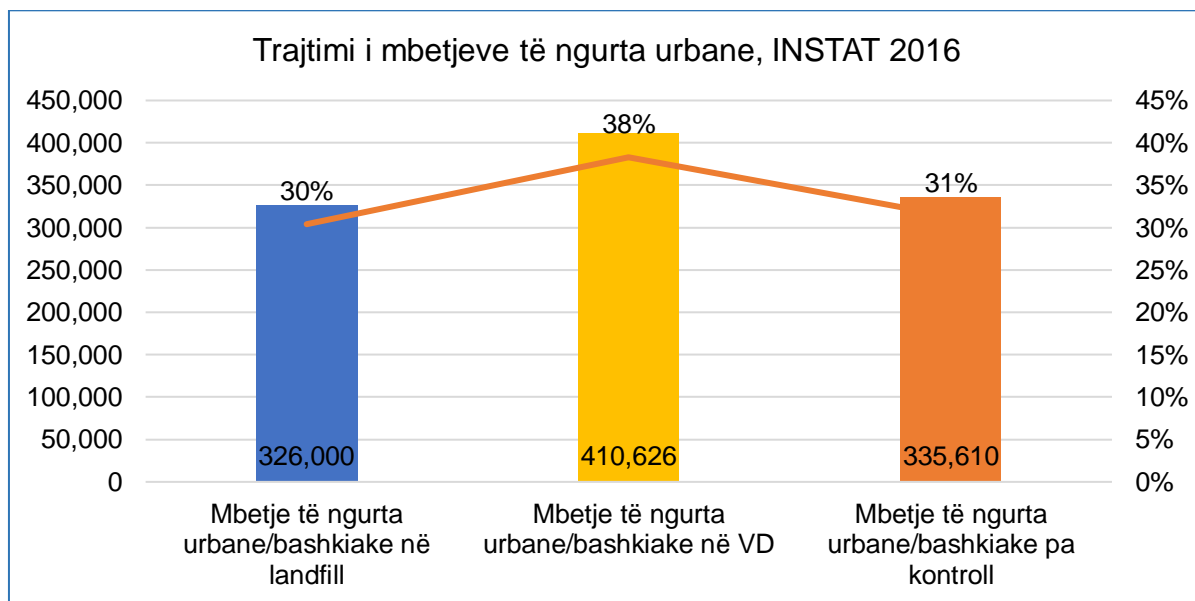
Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Nivei i përpunimit të mbetjeve përmes metodës së incenerimit në Shqipëri pritet të rritet më tej, pasi aktualisht në funksion është vetëm inceneratori i Elbasanit dhe në projekt janë dhe dy të tjerë në Fier dhe Tiranë, të cilat pritet ta çojnë kapacitetin përpunues në 130 kg për frymë në vit. [33]

Ndërsa po nxiton me inceneratorët, Shqipëria ka bërë shumë pak për riciklimin, duke u renditur ndër të fundit në Europë. Ajo riciklon vetëm 76 kg. frymë në vit, që është sa gjysma e mesatares europiane prej 144 kg. frymë sipas INSTAT dhe në rënie në krahasim me disa vite më parë, kur psh në 2014-n riciklimi arrinte deri në 96 kg/frymë. [40], [33]

Duke kombinuar të dhënat e INSTAT, nga totali i Mbetjeve të ngurta urbane që gjenerohen në 2016, rreth 326,000 ton (ose 25 % e totalit) që gjenerohet depozitohet në landfill-e sanitare, pjesa tjetër ose rreth 410,000 ton (38 % e totalit) depozitohen në venddepozitime të tjera me trajtim minimal ose dhe pa asnjë lloj trajtimi, ndërsa rreth 335,610 ton (31 % e totalit) depozitohen në mënyrë të pakontrolluar [12], siç shihet në Figurën 10.

Mesatarisht në gjithë vendin, grumbullimi i mbetjeve përlogaritet të kryhet në masën 74 % (2017). [15], [12]



(Burimi i të dhënave: Raporti INSTAT 2016) [12]

Figura 10: Shpërndarja e mbetjeve të ngurta urbane/bashkiake sipas mënyrës së trajtimit [12]

Proçesi i asgjësimit të mbetjeve të ngurta urbane ka filluar në vitin 2013 (Tabela 10). [12] Asgjësimi i mbetjeve të ngurta urbane është përmirësuar nga 2013 në 2018 siç shihet dhe në Grafikon 11 dhe Tabelën 10. [28], [15], [83],

Tabela 10: Metodat e trajtimit të mbetjeve të menaxhuara [28], [38]

Viti	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Totali i mbetjeve të menaxhuara (ton)	940,160	1,228,884	1,413,233	1,300,373	1,253,913	1,325,071
Mbetje të depozituara në landfill	475,721	779,112	970,157	488,425	646,340	1,012,517
Mbetje të depozituara për eliminim	82,734	38,095	35,875	40,783	19,816	25,978

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Mbetje per energji	940	6,144	21,706	9,001	22,864	36,558
Mbetje te depoziatuara ne incenerator	83,674	44,239	57,581	6,000	42,680	62,536
Mbetje te ricikluara	225,638	265,439	357,548	224,155	218,181	245,04
Mbetje te hedhura jashte landfillit	155,127	140,093	970,157	16,103	21,480	4,979

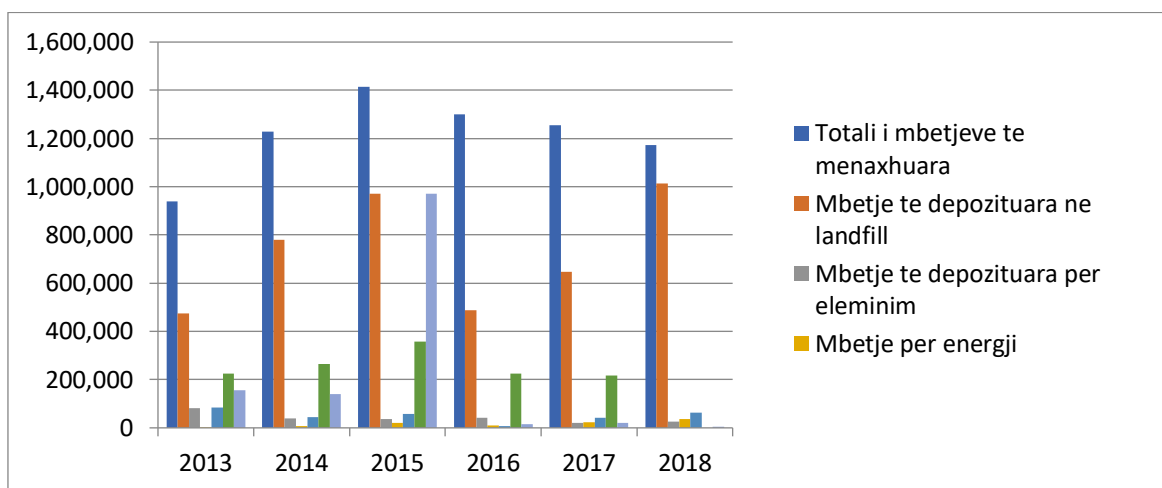


Figura 11. Metodat e trajtimit të mbetjeve të menaxhuara (ton) [83], [28]

Siç shihet në Tabelën 10 dhe Figurën 11 gjatë periudhës së 2013 – 2018 kemi rritje të sasisë së mbetjeve që trajtohen në landfill nga 450 mijë ton në 1 milion ton mbetje. [28], [83], [15]

Nuk ka një rrjet të integruar dhe të përshtatshëm impiantesh për trajtimin dhe heqjen e mbetjeve si dhe për rikuperimin e tyre. Nuk merren në konsideratë Teknikat më të mira të disponueshme TMD. [2]

Për menaxhimin e qëndrueshëm të mbetjeve, një zgjidhje optimale, përveç depozitimit në landfille dhe në inceneratorë të cilat nuk konsiderohen praktika optimale, është rikuperimi i energjisë, riciklimi i materialeve duke patur objektivi përdorimi i mbetjeve organike. [1], [8]

Si masë parësore në strategjinë e MNU-së u kërkua që mbetjet industriale dhe urbane të trashëguara nga e kaluara dhe të depoziuar në disa venddepozitime të vendit duhet të jenë prioritare për trajtimin dhe asgjësimin e tyre nëpërmjet teknologjive të pastra. [34]

Një nga masat në këtë drejtim ka parashikuar: “Vendosjen e inceneratorit në afërsi të ndonjë prej fabrikave të çimentos për djegien e mbetjeve të rrezikshme dhe urbane për shfrytëzimin e energjisë së prodhuar për qëllime industriale të prodhimit”. [34]

Për më tepër, ligji nr. 7/2017, “Për nxitjen e përdorimit të energjisë nga burimet e rinovueshme”, parashikon që teknologji të tilla kanë nevojë për mbështetje, siç parashikohen në nenin 10, pika “a”, “... për prodhimin e energjisë elektrike nga burimet e vogla të

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

rinovueshme për prodhuesit me përparësi me kapacitet të instaluar të energjisë elektrike deri në 2 MW”. [34]

Nga analiza sasiore dhe cilësore në “Planin e menaxhimit të mbetjeve 2010–2025”, është gjetur e mbështetur teknologjia e prodhimit e energjisë elektrike me kapacitete të limituara deri në 2 MW, duke shfrytëzuar energjinë e rinovueshme nga pjesët e biodegradueshme që gjendet në MNU.[34]

Instalime të kësaj natyre janë mjaft të përhapura në Evropë dhe sot, me teknologjinë Waste-to-Energy20, si një teknologji asgjësimi me prodhim energjie nga burime të rinovueshme për pjesën e biodegradueshme të mbetjeve të ngurta industriale, urbane dhe rurale po zgjidhet problemi i zënies së tokës nga landfillet. [34].

Figura 12 jep një pasqyrë të trajtimit të mbetjeve për vitin 2018. [83] Pjesën më të madhe e zënë mbetjet e depozituara në landfille 1,012,517 ton ose 76% të mbetjeve totale të ngurta urbane. [83]

Sipas Direktivës Europiane nuk rekomadohen që të përdoren landfillet sidomos në Shqipëri duke marrë parasysh pozitën gjeografikë të saj dhe për arsye të çlirimit të gazeve në atmosferë dhe ndotjen e ujrave sipërfaqësorë dhe nëntokësorë. [48], [15], [36]

Keto metoda trajtimi siç duken në paraqitjen grafike nuk janë konform Direktivës Europiane Kuadër për “Mbetjet për ripërdorim dhe riciklim”. [83], [48], [15]

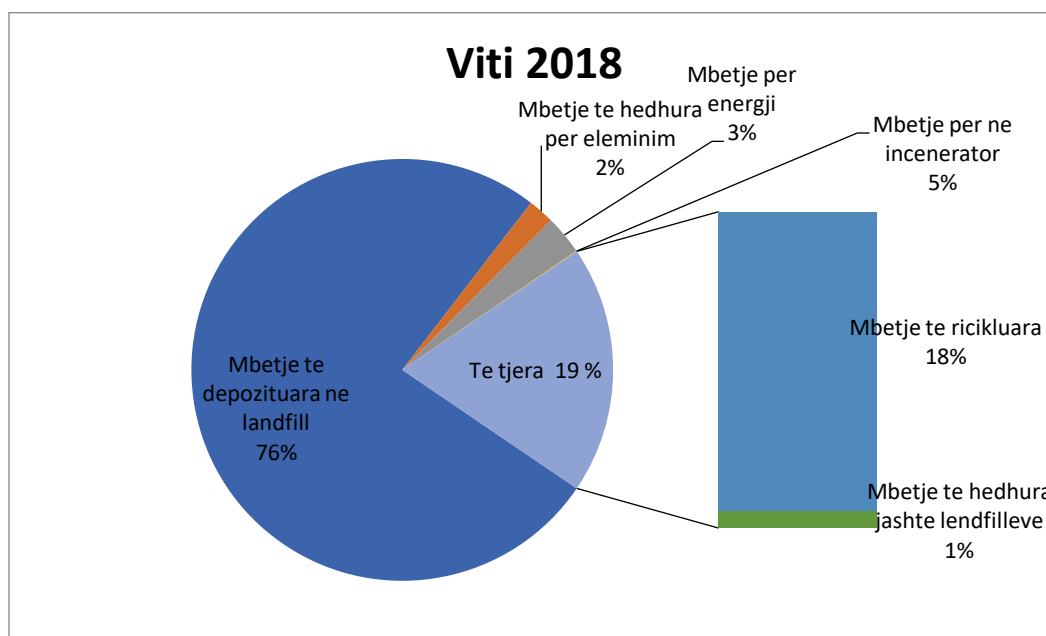


Figura 12: Metodatat e trajtimit të mbetjeve të menaxhuara, viti 2018 [83]

Bazuar në Strategjinë Kombëtare e Menaxhimit të Integruar të Mbetjeve dhe Objektivat e Zhvillimit të Qëndrueshëm, [2] trajtimi në landfille konsiderohet opsioni i fundit i pranueshëm. Ndërtimi i landfillave për mbetjet e ngurta urbane kërkon sipërfaqe të reja në kundërshtim me parimin e përdorimit të tokës. [2]

Edhe me keq duke patur parasysh që Shqipëria është një vend i vogël me male dhe sipërfaqja e përgjithshme është 28 748 km². Ndërkohë ajo ka një rrjet të pasur hirografik (ujra

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

nëntokësore, përrrenj, lumenj, liqene dhe laguna). Ky rrjet përfshin mbi 200 burime të ujrave nëntokësore. Vendi ynë është shumë i pasur me burime ujore të një cilësie të mirë, sidomos po të krahasohet kjo me situatën në rruzullin tokësor 0.5% e ujit të tokës është në dispozicion si ujë i freskët në lumenj, liqene dhe ujëra nëntokësore deri në thellësi prej 1000 metrash. [36], [49].

Shqipëria ka gjithashtu një vijë bregdetare deri në 460 km. Për sa më sipër kuptohen efektet negative të landfilleve për këto mjedise. Landfillet e kontrolluara dhe diegja e mbetjeve organike nuk konsiderohen praktikisht optimale për rikuperimin e energjisë, ku synohet riciklimi i lëndëve ushqyese dhe lëndës organike. [48]

Riciklimi i mbetjeve (18%), energjia e prodhuar nga mbetjet (3%) dhe djegia e mbetjeve (5%) të mbetjeve totale të menaxhuara është e pamjaftueshme, veçanërisht duke patur parasysh raportin e riciklimit të rekomanduar bazuar Direktivën Kuadër të Mbetjeve, strategjisë dhe vendimeve të ndryshme. [1], [2], [7], [8]

Lënda organike e biodegradueshme dhe e fermentueshme (biomasa) nga mbetjet e kafshëve, plehu organik (shllami), mbetjet nga pularitë, mbetje shtëpiake duhet të përdoren për prodhimin e biogazit nëpërmjet fermentimit anaerob (fermentimi metanit). [51]

Synimi është konvertimi i mbetjeve të biodegradueshme në energji të rinovueshme dhe përfitimin e plehut organik të sigurtë nga ana sanitare. Njëkohësisht ulet dhe fraksioni i mbetjeve organike nga totali i mbetjeve të ngurta urbane. [50], [51].

Gjatë vitit 2018, Ministria e Turizmit dhe Mjedisit, ka identifikuar në të gjithë vendin 199 venddepozitime ilegale dhe legale. Në Shqipëri janë në punë vetëm katër landfille (siç shihen në Tabelën më poshtë).

Qarku i Elbasanit, si një ndër qarqet më të ndotura në vend e ka zgjidhur menaxhimin e mbetjeve nëpërmjet incinerimit, duke pasur në funksion që prej 2017, një incinerator, si dhe dy landfille, përkatësisht, një për depozitimin e hireve që dalin nga incineratori, si dhe një landfill ku janë të depozituara mbetjet që janë shpërngulur nga venddepozitimi ekzistues. Në proces ndërtimi janë dhe dy incinerator të tjerë, një që ka si qëllim mbulimin e zonës së Fierit dhe një për zonën e Tiranës.

Gjithashtu, gjenden edhe objekte të tjera, të cilat mund të konsiderohen si venddepozitime të kontrolluara (Tabela 11) [12], ndërsa pjesa tjetër e venddepozitimeve aktuale nuk plotësojnë standardet minimale sanitare. [12], [7]

Tabela 11. Venddepozitimet e kontrolluara të mbetjeve në Shqipëri, 2019, [12]

Nr.	Lendfill ekzistues/në projekt	Sipërfaqja	Kapaciteti (ton ose m ³)	Shënim
1.	Bushat (Shkodër)	12 ha	1 000 000 m ³	Në veprim
2.	Bajkaj (Delvinë)	12.5 ha	600,000 tonë	Në veprim
3.	Sharrë (Tiranë)	15 ha	2 900 000 tonë	Në veprim
4.	Rubik (landfill industrial)	5 000 m ²	3 500 tonë/vit	Në veprim
5.	Rrëshen	NA	NA	Ne veprim
6.	Dibër	8 000 m ²	-	Në veprim
7.	Papër (Elbasan)	-	9,970 tonë	Në veprim
8.	Maliq	10 ha	1 000 000 tonë	Në veprim
Faza e ndërtimit				
9.	Fier			Në proces
10.	Tiranë			Në proces
Faza e fizibilitetit				
11.	Sherishta 1 (Vlorë)	12 ha	1 044 690 m ³	SF përfunduar

(Burimi i informacionit: MIE)

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Në Figurën 13 shikojmë hartën e venddepozitimeve të karakterizuara sipas ndërhyrjes. (Burimi: Ministria e Turizmit dhe Mjedisit). Siç mund të shihet që kemi shumë venddepozitime të shpërndara në territorin e Shqipërisë, por pjesën më të madhe e zë Ultësira Perëndimore që zë 1/3 e sipërfaqes së vendit, duke dëmtuar mjedisin dhe peisazhin e zonave turistike si dhe shëndetin e njeriut. [36]

Këto landfille përbëjnë një rrezik serioz. Ata nuk mund të konsiderohen thjesht një problem lokal. Ata ndikojnë jetën e përditëshme të njerëzve. Minimizimi dhe eliminimi i këtyre venddepozitimeve duhet të jetë një prioritet për komunitetin global. [39]

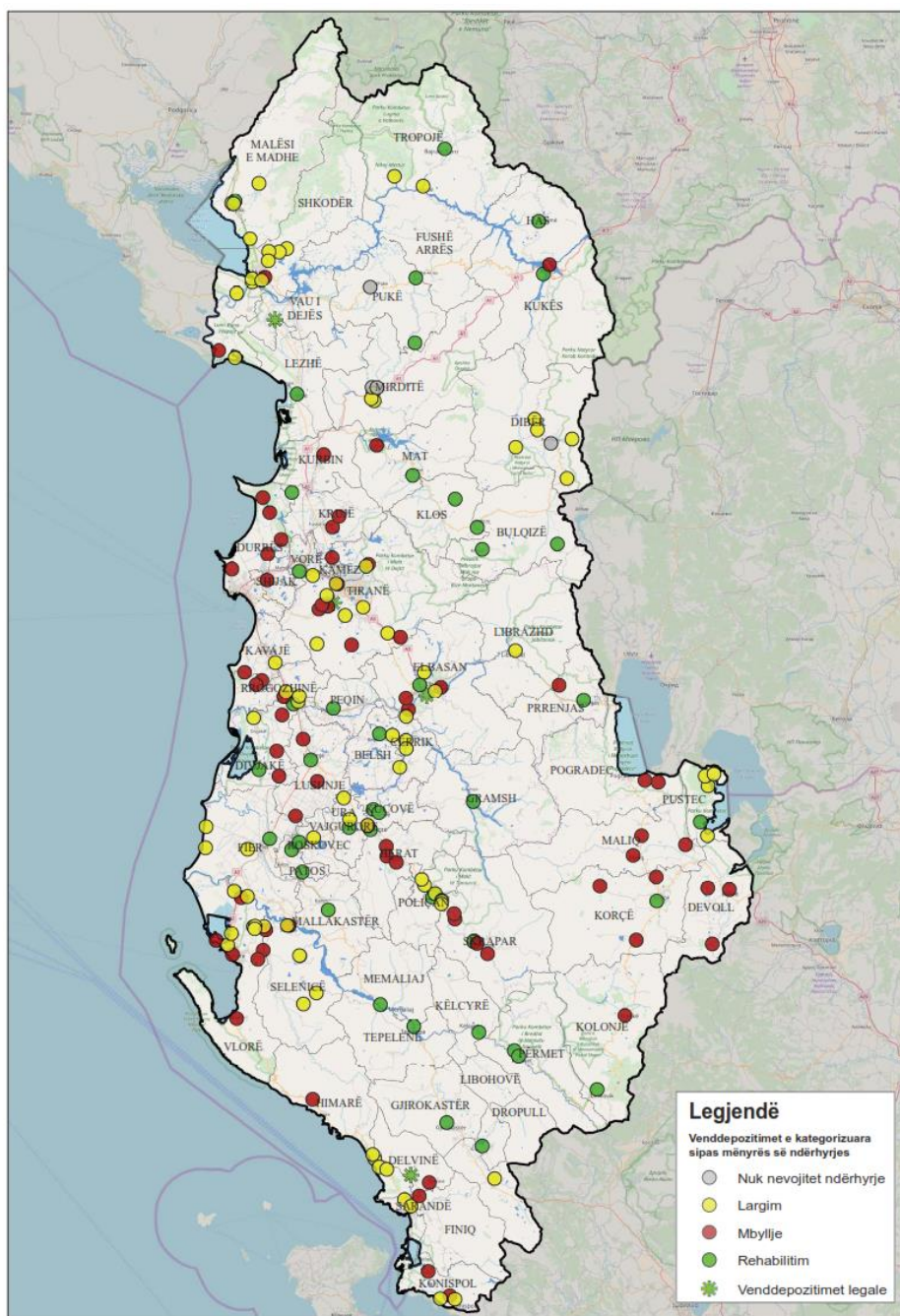


Figura 13. Harta e Venddepozitimet e kategorizuara sipas mënyrës së ndërhyrjes

KAPITULLI II: MBETJET ORGANIKE

2.1 Biomasa dhe Vlerësimi i Potencialit të biomasës

Ky kapitull përmban përshkrimin e përgjithshëm të biomasës dhe lidhjet e saj me kushtet e përpunimit. Në të njëjtën kohë, këtu vihen në dukje veçoritë e biomasës që mund të ketë më tepër ndikim në skemën e qëndrueshmërisë dhe përdorimin e tyre për aplikimet në bioenergji. Burimet e bioenergjisë në territorin e dhënë duhet të marrin në konsideratë teknologjitë dhe llojet e biomasës për të përfutur rezultatet më të mira. Prandaj, duhet të studiohen klasifikimi dhe veçoritë e llojeve të ndryshme të biomasës. [37]

Sipas përcaktimit të dhënë në Direktivën 2009/28/CE, biomasa është “fraksioni i biodegradueshëm i produkteve, mbetjeve dhe mbeturinave me origjinë biologjike nga bujqësia (përfshirë substancat e bimëve dhe kafsheve), pylltaria dhe industrinë përkatëse që përfshijnë peshkimin dhe akuakulturën, si dhe fraksioni i biodegradueshëm i mbetjeve industriale dhe bashkiake”. [37] Pjesa e biomasës klasifikohet edhe si mbetje që përftohet nga aktivitetet industriale, bujqesore, pyjore dhe urbane. [37], [1]

Biomasa e konsideruar si një burim energjie është krejtësisht ndryshe nga burimet energjetike pa karbon (p.sh. era, dielli, uji). Ajo mund të gjenerojë energji nga produkte të ngjashme me ato tradicionale të prodhuara nga përdorimi i lëndëve djegëse fosile ekzistuese. [37]

Biomasa ka edhe një përdorim shumë të rëndësishëm, si ushqim dhe lëndë e parë për industrinë, përdorim i cili duhet të integrohet në mënyrë të drejtë me përdorimin energjetik për të respektuar parimet e qëndrueshmërisë të cilat do të diskutohen në seksionet e mëposhtme. [37] Kjo do të thotë se me përpunimin e duhur industrial, biomasa e sapombledhur mund të konvertohet në homologun e gazit natyror dhe të lëndëve djegëse të lëngshme dhe lëndëve djegëse fosile të ngurta. Duke përdorur procese të ndryshme transformimi, të tilla si djegia, [37], gazifikimi, piroliza dhe fermentimi, biomasa mund të transformohet në “biokarburant” për transport, “biongrohje” ose “bio-energji elektrike”. [37]

Zinxhiri i biomasës mund të karakterizohet nga bilanci negativ i karbonit (largimi neto i CO₂eq. nga atmosfera) si dhe bilancet pozitive të karbonit (shtesa neto e CO₂eq.); kjo varet nga praktikat e fushës, transporti dhe teknologjitë e përpunimit (BCT, 2007). [37]

Koncepti i vlerësimit të biomasës ka pësuar një evolucion të jashtëzakonshëm falë Direktivës BRE 2009/28/CE. Në fillim, vlerësimi i biomasës për planifikimin territorial bazohej tek vlerat e biomasës potenciale, e më pas, ai u bazua në vlerat e biomasës së disponueshme; tani sipas Direktivës BRE është e nevojshme të hidhet një hap përpara drejt vlerësimit të “Biomasës së qëndrueshme”. Jo e gjithë biomasa e disponueshme mund të jetë e qëndrueshme. [37]

Sfida kryesore e biznesit për projektet potenciale të bioenergjisë, brenda një analize të plotë të ciklit të jetëgjatësisë, është demonstrimi i përfitimit të zinxhireve të bioenergjisë kur krahasohen me përdorimet e tjera të konsideruara të energjisë. [37] Kjo kërkon uljen e kostove të prodhimit dhe transportit të biomasës, si dhe një vlerësim më të detajuar të potencialit dhe disponueshmërisë së biomasës mbi bazën e karakteristikave të territorit të dhënë. [37] Në këtë hap, një faktor i rëndësishëm është përcaktimi i prodhimit të biomasës nga secili sektor i

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

sipërpërmendur. [37] Përzgjedhja e llojeve të ndryshme të biomasës, është një faktor i rëndësishëm për prodhimtarinë. [37], [59]

Prodhimtaria e biomasës varet edhe nga kostot e mbledhjes, transportit dhe logjistikës. Për këtë arsye, analiza e hartës së biomasës sugjerohet edhe për identifikimin e shpërndarjes hapësinore. [37] Nëse gjithëprania është një nga avantazhet e mëdha të biomasës, në të njëjtën kohë ajo përfaqëson gjithashtu edhe një nga disavantazhet kryesore të saj. Depozitimi i të gjithë biomasës së një territori të dhënë në instalimet e përpunimit qëndror është i shtrenjtë, por një prodhim i përqëndruar i biomasës dhe grumbullimi i mirë lejon që të arrihen impiante përpunimi ekonomike. [37]

Edhe nëse burimi i biomasës është “i kudogjendur”, jo e gjithë biomasa mund të përdoret për qëllime energjetike për shkak të disa “kufizimeve”. Në mënyrë më të qartë, për një strategji me të mirë territoriale për vlerësimin e furnizimit me biomasë, është e rëndësishme të merret në konsideratë potenciali i saj dhe vlerat e disponueshme brenda kushteve të qëndrueshmërisë. Potenciali i biomasës përfaqëson të gjithë sasinë e burimit që është prezente në një territor të dhënë; është me e zakonshme t’i referohemi potencialeve të biomasës nga këndvështrime të ndryshme: teorike, teknike, ekologjike dhe ekonomike. [37]

Në terma praktike, biomasa aktuale e disponueshme për përdorime energjetike rrjedh nga aplikimi i kufizimeve të caktuara (teknike, mjedisore, kufizime të tjera që lidhen me përdorimet konkurruese) në potencialin teorik, siç paraqitet në Figurën 14. [37, faqa 26].



Figura 14. Përfaqshja e vlerësimit të biomasës (Beje Ate te Jete Projekt, 2010), [37]

Mbi bazën e “Përfaqshes së biomasës” të përmendur më lart, nga “vlerat teorike të potencialit” të biomasës, do të jetë e mundur të vlerësohen “vlerat e potencialit neto më të mundshëm” në

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

një kohë të dhënë (shiko Tabelën 12). [37] Zakonisht, vlerësimi i burimit lidhet me një periudhë specifike për shkak se vlera e tij është e ndryshueshme me kalimin e kohës. [37], [59]

Kur flasim për burime, veçanërisht për të gjitha llojet e biomasës në zona gjeografike relativisht të mëdha, duhet të fokusohemi në dy lloje problemesh: [37]

1. Burimet e disponueshme (vlerat kufizuese dhe mesatare) dhe
2. Besueshmëria e të dhënave. [37]

Tabela 12: Potenciali i mundshëm teknik energjetik i të gjitha kategorive të biomasës për të gjithë Shqipërinë (ktoe/në vit) [42]

Kategoritë e biomasës	Potenciali teorik (ktoe)	Pjesëmarrja në bilancin energjetik të vendit (%)	Potenciali teknik energjetik – nxehtësia (ktoe)	Pjesëmarrja në bilancin energjetik të vendit për ngrohje (%)	Potenciali teknik energjetik – energjia elektrike (ktoe)	Potenciali teorik për pjesëmarrjen e mundshme në bilancin energjetik të vendit(%)	Potenciali i besueshëm ekonomik për dekadën e ardhshme (ktoe)
PYJET	263.6	1.07%	234.4	0.95%	70.3	1.07%	315.1
BIOMASA NGA PRODHIMET BUJQËSORE	1521.1	6.17%	979.8	3.97%	293.9	4.45%	1316.8
MBETJET URBANE	1576.4	6.39%	1276	5.18%	382.8	5.80%	1446.6
MBETURINAT E PEMISHTEVE	168.1	0.68%	142.9	0.58%	42.9	0.65%	207.5
MBETJET NGA BAGËTITË	585.25	2.37%	521.6	2.12%	156.50	2.37%	701.5
KULTURAT BUJQËSORE ENERGETIKE	62.34	0.25%	57.1	0.232%	17.13	0.260%	76.72
TOTALI	4176	16.9%	3212	13.0%	963.6	14.6%	4064.2

2.2 Klasifikimi dhe inventarizimi i biomasës sipas llojeve në vendin tonë

Disponueshmëria e biomasës në një territor të dhënë mundëson vlerësimin e sasisë së bioenergjisë që mund të kontribuojë në furnizimin me energji. [37] Për të vlerësuar biomasën për nevojat specifike të territorit, në fillim ajo duhet të identifikohet dhe klasifikohet. [37]

Kjo nëndarje mund të bazohet në parametra të ndryshëm. Në normën evropiane për biokarburantet e ngurta, klasifikimi bazohet në origjinën/burimin e biokarburantit (CEN/TC-335), por ajo gjendet dhe ka origjinën e vet edhe sektorët ekonomike ku përdoret, si bujqësia, pyjet, industrinë ose menaxhimi i mbetjeve. [37], [59]

Në sektorin e menaxhimit të mbetjeve klasifikimi i biomasës kryhet mbi bazën e sektorëve të përmendur më parë, të tillë si: [37]

- Mbetjet nga sektori i bujqësisë, [37]
- mbetjet nga sektori zooteknik (bagetitë),
- mbeturinat ose mbetjet nga sektori i pyjeve, [37]
- mbetjet nga industrinë dhe

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

- Mbetjet nga sektori urban.

Secila nga këto klasa përfshin lloje të ndryshme të biomasës, e lidhur me produktet kryesore ku ajo përdoret (biomasa që grumbullohet) dhe mbetjet (nënproduktet nga kultivimi, grumbullimi dhe përpunimi). Është e dobishme që të mblidhen të dhënat për disponueshmërinë e biomasës nga burime të ndryshme të shprehura në ton/vit. [37]

Një klasifikim tjetër i biomasës merr në konsideratë shndërrimin e biomasës në biokarburantet respektive. Përsa i përket produktivitetit, merren në konsideratë indekset e prodhimit në lidhje me llojin e biokarburanteve dhe shprehen në ton/vit, l/vit dhe/ose m³/vit.

Është gjithashtu e rëndësishme të marrim në konsideratë shndërrimin e biokarburanteve në energji të prodhuar dhe të shprehur në MJ ose kWh ose TOE të prodhuar për tonë, litra ose m³ të lëndës djegëse të përdorur. [37] Sasia e biomasës mund të konvertohet nga ton në vit në njësi energjetike të tilla si Xhaul ose kWh ose TOE (ton naftë ekuivalente). [37] Në fund, do të ishte e dobishme të krahasojmë rezultatet përsa i përket disponueshmërisë së biomasës (p.sh. ton/vit që mund të konvertohen në MJ/vit). [37] Tabela 13 jep kontributin e vlerësuar të përdorimit të energjisë nga biomasa në 2015 dhe 2020. [25], [42], [33]

Tabela 13. Kontribut i vlerësuar i përdorimit të energjisë nga biomasa në 2015 dhe 2020 [42], [34]

Sektori i origjinës		2015		2020	
		Sasia e pritshme e burimeve të brendshme (ktoe)	Prodhimi kryesor i energjisë (ktoe)	Sasia e pritshme e burimeve të brendshme (ktoe)	Prodhimi kryesor i energjisë (ktoe)
A) Biomasa nga pylltaria:	1.furnizimi direkt me biomasë drusore nga pyjet dhe nga tokat e tjera të pyllëzuara për prodhimin e energjisë [42]	200.02	2928.69	210.62	3739.68
	2.furnizimi indirekt me biomasë drusore për prodhimin e energjisë [34]	24.00		26.62	
B) Biomasa nga bujqësia dhe peshkimi: [42]	1.kultura bujqësore energjetike dhe produkte peshkimi të furnizuara direkt për prodhim energjie [42]	10.00	0.17	14.00	0.60
	2. Nënproduktet bujqësore/mbetjet e përpunuara dhe nënproduktet e peshkimit për prodhimin e energjisë	0.17		0.60	
C) Biomasa nga mbetjet: [34]	1. Pjesa e biodegradueshme e mbetjeve të ngurta urbane,	1.00	1.00	1.20	1.20

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

	përfshirë mbetjet biologjike (mbeturinat e biodegradueshme të kopshteve dhe parqeve, mbeturinat ushqimore dhe të kuzhinës nga familjet, restorantet, shërbimet e kateringut dhe ambientet e shitjes me pakicë, dhe mbetjet e ngjashme nga ndërmarrjet përpunuese ushqimore) dhe gazi i landfillëve të grumbullimit të mbeturinave [34]			
	2. Pjesa e biodegradueshme e mbetjeve industriale (përfshirë letrat, kartonin, paletat) [34], [2]	14.32		39.71
	3. Llumi i kanalizimeve [34]	0.10		0.20

2.2.1 Biomasa (mbetjet) nga sektori i bujqësisë

Në veçanti, mbetjet mund të ndahen në dy kategori të përgjithshme: [37]

- Mbetjet e fushës: materiali i lënë në fusha ose kopshtet frutore pas vjeljes, si kërcëjtë, bishtat, gjethet dhe levozhgat e farave. [37]
- Mbetjet e procesit: materialet e mbetura pas përpunimit të bimës në burime të përdorshme, si lëkurat, farat bërthamat e ulla dhe rrënjët. [37]

Aktualisht, rreth 5% e kallamishtes përdoret për shtroje dhe ushqim për kafshët dhe pjesa e mbetur plugohet në tokë ose digjet si proces që praktikohet për eliminimin e kashtës, por për shkak të përmbatjes energjetike të kashtës, shumë vende të BE-se e përdorin atë për qëllime energjetike. [37]

Potencialet energjetike nga kulturat bujqësore (drithëra, fara vaji, panxhar sheqeri, misër silazhi), pemët me cikël të shpejtë rritjeje, barërat dhe algat edhe në qoftë se mund të përdoren nuk ka statistika energjetike. [34], [59]

Potenciali i biomasës nga mbetjet bujqësore

Sasia e mbetjeve të prodhuara nga një bimë specifike (në mënyrë tipike i quajtur raporti mbetje-produkt) mund të variojë në mënyrë të konsiderueshme sipas praktikave bujqësore, varietetit ose kushteve klimatike lokale. [37]

Prandaj, vlerësimet e raportit mbetje/produkt duhet të jenë sa më shumë specifike që të jetë e mundur sipas zonës së studiuar. Megjithatë, përderisa këto të dhëna rrallë gjenden në nivelin

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

lokal, është e mundur t'i referohemi studimeve të publikuara në literaturën shkencore ose sektoriale. [37, faqa 30], [59]

Tabela 14 Indekset e prodhimit të biomasës nga bimët energjetike [37]

Bimët bujqësore	Lloji i biomasës	Raporti i mbetjes	Prodhimi i (tdm/ha)	Lagështia (%)	Vlera e ulët kalorifike (MJ/Kgdm)	Referencat
Mbetjet e bimëve barishtore						
Gruri i zakonshëm	Kashtë	0.5	-	15	-	Siemons 2004 Cioffo, 2009; Foppa Pedretti et al., 2009. [37]
		0.9	-	15	-	
		1 - 1.66	2.5 - 5.0	10 - 13	17.5-19.5	
Gruri durum	Kashtë	1	1.2 - 2.5, 2.3	10 - 14	17.5-19.5	Siemons R., Cioffo,2009; Foppa Pedretti et al.,2009, [37]
Elb	Kashtë	1.16 - 1.36	3	11 - 14	17.5 -19.5	
Rapeseed	Kërçelli, kallinjte	0.7	-	50	-	Siemons R., Cioffo,2009; Foppa Pedretti et al.,2009, [37]
		1.6	-	45	-	
Luledielli	Kërçelli dhe gjethet	3.3	-	40	-	Siemons R., Cioffo,2009; Foppa Pedretti et al.,2009, [37]
		0.7 - 1.3	1.7 - 4	14 - 20	15.2-17.9	
Mbetjet e Pemëve						
Frut (Pjeshka)	Krasitje	0.30 - 0.50	4 - 6	35 - 45	18 - 18.4	Cioffo,2009; Foppa Pedretti et al., 2009, [37]
(Dardha)		0.14 - 0.30	4 - 6	35	18 - 18.4	
Bajame		0.60	3	35	18 - 18.4	
Festek		0.40	-	35	18 - 18.4	
Fiku		0.21	2	55	18 - 18.4	
Bërthama		1.57 - 2	1.4 - 2.8	35	18 - 18.4	
Portokalli		0.25 - 0.5	3 - 7	35 - 45	-	
Clementine		0.27 - 0.5	1.6 - 6.4	35 - 45	-	
Mandarina		0.23 - 0.4	0.4 - 1.6	35 - 45	-	
Limoni		0.33 - 0.4	0.4	35 - 45	-	
Bergamot		0.39 - 0.5	3.6 - 6.8	35 - 45	-	
Vreshtat		0.39 - 0.45	2.0 - 2.5	45 - 50	18.4 - 19.2	
Ulliri		1.14 - 1.25	1 - 4, 3.7	35 - 45	18.4 - 18.8	

Disponueshmëria e këtyre llojeve të mbetjeve për qëllime energjetike kufizohet nga disa faktore teknike, mjedisore ose ekonomike të vështire për t'u përcaktuar. [37] Sipas Dalianis dhe Panoutsou (1995) nga mbetjet totale bujqësore të prodhuara në BE, 48% janë shfrytëzuar për aplikimet jo energjetike (p.sh. ushqyerja e kafshëve) ose aplikimet tradicionale energjetike dhe 40 – 45% nuk mund të shfrytëzohen për arsye teknike dhe/ose ekonomike (Siemons R., 2004). [37]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

2.2.2 Biomasa nga sektori i pyjeve

Shumica e drurit që vjen nga sektori i pyjeve është një burim mbizotërues në vendet në zhvillim dhe përdoret, gjithashtu, edhe si lëndë djegëse kryesore për prodhimin e energjisë në zonat rurale ku furnizimi me gaz nuk është i zakonshëm. [37] Ai konkuron mirë me lëndët djegëse fosile dhe përdoret edhe në shtëpi për gatim dhe ngrohjen e ujit si edhe në proceset komerciale dhe industriale (për ngrohjen e ujit dhe nxehtësinë për proceset industriale). [37] Përdorimi alternativ i mbetjeve nga pyjet dhe industria lidhet me sharrat, të cilat përfaqësojnë një burim tërheqës biomasë dhe një shëmbull të suksesshëm për prodhimin e energjisë nga mbeturinat. Mbeturinat e pyjeve janë drunjte e prerë, mbetjet e trungjeve, pemët, shkurret, lëvoret etj. (Demirbas A, 2000). [37]

Tabela 15. Vlerat e mbetjeve të sektorit të pyjeve [37]

Kategoritë e drurit të pyjeve	Lloji i biomasës	Prodhimi i biomasës (t _{dm} /ha)	Lagështia e biomasës (%)	Vlera e ulët e ngrohjes (MJ/kg _{dm})	Referencat
Pyjet me dru të fortë	Majat dhe degët	2 - 4	25 - 60, 40	18.5 - 19.2	F. Pedretti E., 2009
Pyjet konifere	Majat dhe degët	2 - 4	25 - 60, 40	18.8 - 19.8	
Druri nga brigjet e lumit	Majat dhe degët	0.8 - 1.6 ²⁹	40 - 60	16 - 18	Francescato, 2009.

Kapaciteti i përdorimit të pyjeve në vendin tonë është rreth 2.2 milion m³ ose rreth 1.5 milion ton/vit. Duke supozuar që 35% e kësaj sasive përdoret si burim për ngrohje, 50 % për përdorim industrial dhe 15% mbetet në pyje, mund të supozojmë se sasia e mbetjeve nga pyjet është 0.2 milion ton/vit. [12]

Konsumi i druve të zjarrit është ulur me rreth 45 ktoe gjatë periudhës 2015–2017, si rezultat i moratoriumit të pyjeve në vitin 2016. [34]

Gjithsesi, konsumi i vitit 2017 ka qenë rreth 180 ktoe dhe përfshin vetëm konsumin e druve të zjarrit të cilat përdoren në zonat malore urbane dhe rurale. [34]

Pas marsit të vitit 2016, konsumi i druve të zjarrit ka rënie dhe pritet të bjerë në vitet 2018–2020, jo vetëm si rezultat i moratoriumit, por edhe si rezultat i rritjes së çmimeve për shkak të importeve të tyre, si edhe zëvendësimin e këtij. [34] Kështu që sasia totale e mbetjeve bujqësore, blektorale dhe pyjore, të konsideruara si pjesë e një sistemi të integruar të menaxhimit të mbetjeve, vlerësohet në rreth 0.95 milion ton në vit. [12]

2.2.3 Llojet e biomasave të fermentueshme dhe potenciali i tyre energjetik

Biomasa nga mbetjet, e cila përfaqësohet nga pjesa e biodegradueshme e mbetjeve të ngurta urbane, përfshirë mbetjet biologjike (mbetjet e biodegradueshme të kopshteve dhe të parqeve, mbetjet ushqimore dhe të kuzhinës nga familjet, restorantet, shërbimet e kateringut dhe ambientet e shitjes me pakicë dhe mbetjet e ngjashme nga ndërmarrjet përpunuese ushqimore), gazi i landfillleve të trajtimit të mbetjeve, pjesa e biodegradueshme e mbetjeve industriale (përfshirë letrat, kartonin, paletat) dhe llumi i kanalizimeve, potencialisht janë vetëm një

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

mundësi për prodhimin e energjisë nëpërmjet prodhimit të biogazit. [34], [48, faqa 16-17], [52, faqe 15 – 16]

Kategoritë e biomaseve më të zakonshme që përdoren në Europë për prodhimin e biogazit janë:

- Mbetjet nga kafshët (plehu organik dhe shllami)
- Mbetjet agrobujqësore dhe nënproduktet
- Mbetjet organike të fermentueshme nga ushqimet dhe agroindustria (me origjinë bimore dhe shtazore)
- Fraksionin organik i mbetjeve të ngurta shtëpiake (nga restorantet, mbetjet me origjinë bimore dhe shtazore)
- Llumi i impianteve të trajtimit të ujrave të ndotura
- Të korrurat të dedikuara për energji

2.2.4 Mbetjet biomasa nga sektori zooteknik (blegtoria)

Mbetjet blegtorale prodhohen në ferma, nga rritja e blegtorisë dhe në proceset e përpunimit të industrisë së ushqimit. [12] Disa nga këto mbetje përdoren në bujqësi si pleh dhe një pjesë e papërfillshme përdoret në prodhimin e energjisë. [12] Nga zhvillimi i blegtorisë, mbetje të konsiderueshme prodhohen në formën e jashtëqitjeve të cilat së bashku me kashtën dhe mbetjet e tjera, formojnë plehun organik. [12]

Tabela 16 Sasia e biomasës nga mbetjet shtazore [12]

Blektoria	Sasia (në milion)	Sasia e jashtëqitjeve (ton/vit)
Gjedhë	0.493	140 000
Lopë	0.355	710 000
Të imta	2.581	250 000
Derra	0.164	20 000
Një thundrakë	0.098	90 000
Shpendë	8.437	350 000
Totali	12.128	1 560 000

Në Tabelën 16 mund të shohim që rreth 1.56 milionë tonelata të mbetjeve blegtorale janë prodhuar në vitin 2005 në Shqipëri. Vlerësohet se gjysma e kësaj sasive përdoret si pleh organik në bujqësi, një sasi e papërfillshme përdoret në prodhimin e energjisë (në formë të biogazit) dhe mbetjet nga sektori blegtoral vlerësohen rreth 0.7 milion ton në vit. [12]

Biomasa energjetike nga kulturat bujqësore, siç janë biomasa nga produkte të pularive të furnizuara direkt për prodhim energjie janë në sasi të konsiderueshme në Shqipëri. [34]

Po kështu, nënproduktet bujqësore si mbetje nga përpunimi, si dhe nënproduktet e pularisë për prodhimin e energjisë (kashta, plehu, dhjami i kafshëve, mielli nga mishi dhe kockat, mbetjet nga prodhimi i vajit të ullirit, biomasa frutore, nënproduktet e peshkimit, degët e prera nga hardhitë, ullinjë, pemët frutore, etj.) janë potenciale ende të pashfrytëzuara. [34]

Mbetjet e kafshëve prodhohen në thertore (Tabela 17), në mjedise për trajtimin e mishit, peshqve, vezëve, qumështit, impianteve frigoriferike të magazinimit, tregje, kasapë, objekte të

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

hotelerisë apo objekteve të tjera publike ku shërbehet ushqimi, në mjedise për mbarështimin dhe rritjen apo mbajtjen e kafshëve, kopshteve zoologjike, terrenet dhe objektet e gjuetisë, terminaleve të porteve, në vendkalimeve kufitare të transportit dhe të produkteve të kafshëve etj. [12]

Tabela 17: Mbetjet nga sektori zooteknik (thertoret) [37]

Kategorite industriale	Lloji i biomases	% Mbetjet nga pesha e gjalle	Lagështia e biomases (%)	Vlera e ulët e ngrrohjes (MJ/t _{dm})	Referencat
Gjedhi Derri Shpende Dele	Mbetjet nga thertoret	7 - 9 12 - 14 23 - 26 8 - 11	50 - 60	1.59 - 28.05	F. Pedretti, 2009.

Në Shqipëri nuk ka asnjë impiant të ngritur për trajtimin e kësaj lloji rryme mbetjeje. [12] Mbetjet e kafshëve që prodhohen nga të gjitha vendet e sipërpërmendura përfundojnë ose në kontenierët e qytetit ose nëpër lumenj apo venddepozitimet bashkiake. [12]

Nga të dhënat e raportuara nga INSTAT, referuar raportimit të Ministrisë Bujqësisë dhe Zhvillimit Rural në raportimet e fundit, në lidhje me numrin e krerëve, të paraqitur në Figurën 15 shikohet ecuria e numrit të krerëve të bagëtisë përgjatë periudhës 2012 – 2020 ku ka një rënie të numrit të krerëve për çdo specie, por megjithatë mbetet një numër i konsiderueshëm. [15]

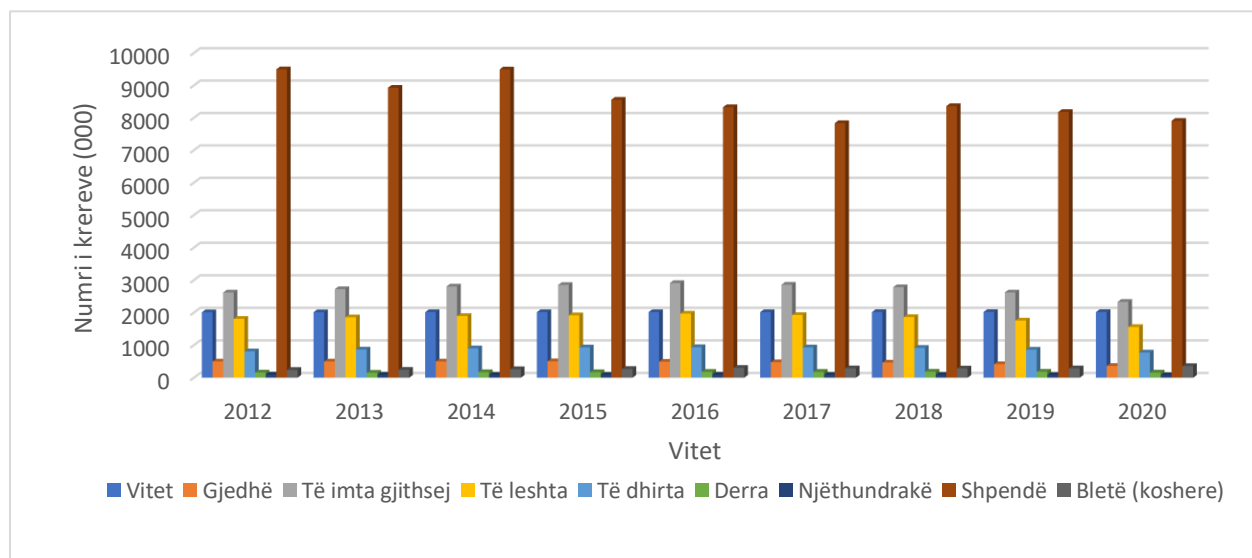


Figura 15. Ecuria e numrit të krerëve të bagëtisë

Duke patur parasysh sasinë e jashtëqitjes që prodhon secila kafshë në ditë, është nxjerrë sasia e jashtëqitjes së prodhuar nga çdo kre në ditë, shprehur në ton. Të dhënat paraqiten në Tabelën 18, ku shohim një sasi të konsiderueshme mbetje (jashtëqitje) nga kafshët, afërsisht 42,440 ton mbetje/ditë. [37], [53]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Tabela 18: Sasia e mbetjeve (biomasës) nga blegtoria, në ditë

Blegtoria	Numri i krerëve	Sasia e jashtëqitjes (kg/ditë)	Sasia e jashtëqitjes (ton/ditë)
Gjedhë	127,776	3,769,392	3769.4
Të imta	1,598,917	34,536,607.2	34536.6
Derra	34,897	174,485	174.5
Pula	7,907,000	3,959,000	3959
Total	9,668,590	42,439,484.2	42,439.5

Volumi mesatar i plehut organik dhe shllamit ndryshon së tepërmi nga një specie kafshësh tek një tjetër dhe kryesisht varet nga mosha e tyre dhe pesha e gjallë. [37] Megjithatë, vlerat mesatare janë llogaritur nga kërkues të ndryshëm me qëllim për të asistuar në planifikimin, projektimin dhe funksionimin e sistemeve të mbledhjes, magazinimit dhe para-trajtimin të plehut organik nga fermat e bagëtive. [37] Vlerat përfaqësojnë plehun organik dhe shllamin e freskët. Duke pasur parasysh mundësitë e mbledhjes dhe përdorimit të plehut organik (për shkak të mbajtjes së kafshëve jashtë ose në ferma të vogla), vetëm 50% mund të konsiderohet e disponueshme për prodhimin e energjisë. [37, faqa 31], [53]

Tabela 19. Koeficienti i mbetjeve (plehu organik dhe shllami) për kategorinë e kafshëve [37]

Kategoria e kafshëve	Pesha e gjallë e kafshës (kg)	Totali plehut org. të fresket (kgm.)	Lag.(%)	Totali i lëndëve të ngurta (% Kgm.)	Lëndët e ngurta volative (% on TS)	Prodhimi i biogazit (m ³ /tsv)	CH4 në biogaz (%)	Referencat
Gjedh	640	50 - 55, 51	83 - 88, 86	11 - 15, 12	80 - 85	300 - 450	60 - 65	ASAED384.1; F.Pedretti 2009, Siemons,2004
Derri	60	5 - 6, 5.2	90	6 - 9, 8	75 - 90	450 - 550	60 - 65	
Kali	500	20-24.5, 23.6	85	14 - 15, 15	75	250 - 500	60 - 65	
Zog pule	1.6 -3.5	0.52 - 0.72	75	19 - 25, 23	75	300 - 500	60 - 65	ASAED384.1; F.Pedretti 2009, Siemons,2004
Gjel deti	6 -15	0.48 -1.2	74	19	95 - 98	300 - 500	60 - 65	
Rose	6.5 -8	0.52 -0.64	74	49	33	300 - 500	60 - 65	
Dele	70 -80	5.6 - 6.4	-	22 - 40	70 - 75	300 - 500	60 - 65	

Mbi bazën e supozimeve dhe të dhënave të vlerësuara nga Siemons, disponueshmëria e plehut organik të njomë në BE është rreth 14 Mtoe, i cili mund të përdoret për prodhimin e metanit me anë të dekompozimit anaerob. [37]

Siç shihet në Tabelën 19, sasia e mbetjeve të prodhuara nga një njësi e vetme vlerësohet sipas specieve të kafshëve (bagëti, derra, pula dhe kuaj), për me tepër, ajo varet nga mosha e tyre dhe funksioni i tyre. [37] Potenciali teorik duhet të vlerësohet pas një analize të fermës së

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

kafshëve, njësive blegtorale dhe praktikave të blegtorisë. Megjithatë, në shumicën e rasteve, ky vëzhgim është jo i lehtë ose shumë i shtrenjtë për t'u kryer. [37], [53]

Përdorimi i plehut organik të kafshëve dhe shllamit si lëndë e parë për Fermentimin Anaerob, ka disa avantazhe për shkak të vetive të tyre: [48, faqe 18], [52, faqe 127-128]

- Përmbajtja natyrale e bakteve anaerobe
- Përmbajtja e lartë e ujit (4 – 8% mbetje e thatë në shllam), duke vepruar si tretës për bashkë-substratet e tjera dhe duke siguruar përzierjen dhe rrjedhjen e duhur të biomasës.
- Çmimi i lirë
- Aksesueshmëria e lartë, duke u mbledhur si mbetje nga blegtoaria

2.2.5 Mbetjet (biomasa) biogjenetike nga sektorët urbane dhe industriale

Mbetjet nga burimet industriale dhe bashkiake janë një burim tërheqës biomase (veçanërisht nëse merret në konsideratë fraksioni organik i quajtur fraksioni biogjenetik), për shkak se materiali tashmë është mbledhur dhe mund të sigurohet me një kosto për shkak të tarifave që paguhet për mbetjet që shkojnë në impiant (p.sh. subjektet që disponojnë burimet bioenergjetike duhet të paguajnë sipas vendimeve dhe rregulloreve në fuqi). (Demirbas A., 2010). [37]

Në bazë të konceptit të “Hierarkisë së mbetjeve” ripërdorimi i fraksionit biogjenetik të mbetjeve bashkiake dhe industriale mund të ishte një biomasë interesante për rikuperimin e energjisë me anë të procesit të dekompozimit anaerob. [37]

2.2.6 Biomasa nga mbetjet e ngurta urbane

Analiza e biomasës nga mbetjet është më e komplikuar për shkak të kompleksitetit të materialeve të menaxhuara dhe sektorët e ndryshëm të origjinës (p.sh. nga sektori i bujqësisë tek ai urban). [37]

Direktiva e BE-së 2008/98/CE përcakton një ndryshim ndërmjet bashkëprodukteve dhe mbetjeve: “Bashkëprodukti është i gjithë materiali që mund të ripërdoret, ndërsa mbetja përcaktohet si materiali që arrihet në fund të ciklit të prodhimit dhe që nuk mund të riciklohet” (Castelli S., 2010). [37]

Siç paraqitet në nenin 2 të Direktivës së BE-së 1999/31/CE, **mbetja e biodegradueshme** përcaktohet si mbetja që është në gjendje t'i nënshtrohet dekompozimit anaerob ose aerob, të tilla janë ushqimi dhe mbetjet nga kopshtet, letra dhe kartoni. [37] Materialet sintetike organike, të tilla si plastika përjashtohen nga ky përcaktim, pasi ato nuk janë të biodegradueshme. Megjithatë fokusi është tek mbetjet e biomasës që mund të kontribuojnë në një reduktim neto të emetimeve të karbonit. [37], [16]

Vlerësimi i të gjithë fraksionit të biodegradueshëm të mbetjeve urbane është i komplikuar pasi vendet kanë mënyra të ndryshme të mbledhjes dhe menaxhimit të mbetjeve. Prandaj, është raportuar vetëm një listë e klasave kryesore të mbetjeve (Tabela 20). [37]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Tabela 20 - Klasat kryesore të mbetjeve urbane [37]

Kategoritë	Lloji i biomasës	Raporti (Biomasë /BMW)	Prodhimi i biomasës (t/y)	Lagështia (%)	Vlera e ulët e ngrohjes (MJ/kg _{dm})	Referencat
Fraksioni organik i mbetjeve urbane biodegraduese (familjet)	Material organik	-	-	-	-	-
Fraksioni organik nga shërbimet tregtare; restorantet, Shkollat, etj...	Material organik	-	-	-	-	-
Vaji i përdorur i gatimit	Vaji	-	-	-	-	-
Krasitja e druve në rrugët urbane	Degët e druve	8 -25 ³⁰	80 - 250	40	18 - 21	Foppa Peretti, 2009.

2.2.7 Biomasa nga mbetjet e sektorit industrial

Analiza të ndryshme të mbetjeve industriale në BE vlerësojnë që mbetjet industriale të vendeve të BE- së (27) arrijnë në 13 Mtoe. (Siemons R., 2004). [37]

Mbetjet industriale përfshijnë mbetjet industriale të drurit nga sharrat dhe mullinjtë e drurit (lëvoret e drurit, pluhuri i sharrës, ashklat e drurit, pllakat dhe mbetjet nga prerjet). Gjithashtu përfshihen mbetjet nga letra dhe impiantet e prodhimit të letrës nga druri (p.sh. lëngu i zi), por burimi më i madh i mbetjeve industriale gjenerohet nga industria ushqimore. Këto mbeturina mund të përbëhen nga materiali i njomë celuloze (p.sh. rrënjët e panxharit), yndyrnat (vaji i gatimit i përdorur) dhe proteinat (p.sh. mbetjet e thertorëve). Jo të gjitha mbetjet mund të merren në konsideratë në këtë seksion për shkak të mungesës së të dhënave, por disa prej tyre janë raportuar këtu (Tabela 21). [37, faqa 33]

Tabela 21. Mbetjet nga sektori industrial [37]

Kategoritë	Lloji i biomasës	Raporti (Biomasë/ Produkti primar)	Prodhimi i biomasës t/ha	Lagështia e biomasës (%)	Vlera e ulët e ngrohjes (MJ/Kgdm)	Referencat
Perimet	Lëkura, lëvozhga, mbulesa	-	-	75 - 90	-	F. Pedretti, 2009 [37]
Pjeshka	Fara e bërthamës/ bërthama	0.07	0.88	12-15	19.6 - 22	Cioffo, 2009 [37]
Bajame	Lëvozhga	0.73	3.65	< 15	19.6 - 22	

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Lajthi	Lëvozhga	0.50 0.50 - 0.55	0.70 0.77	< 15 12-15	18.4 - 19 16.9 - 17.8	Cioffo, 2009 F. Pedretti, 2009 [37]
Festek	Lëvozhga	0.60	0.3	< 15	19.6 - 22	Cioffo, 2009 [37]
Portokall	Lëkura, copat e frutave	0.10	1.48 - 2	> 80	-	Cioffo, 2009 [37]
Mbetjet e ullinjve	Bërsitë pas nxjerrjes së vajit	0.22 - 0.28	1.32 - 2.8	12 - 20	17.6 - 18.4	Cioffo, 2009 [37]
Verë rrushi	Bërsi	0.25 - 0.30 0.15 - 0.21	1.2 - 1.5	45 - 50 40 - 70	- 16.5 - 17.4	Cioffo, 2009 F.Pedretti, 2009 [37]

Potenciali i mbetjeve që prodhohen nga proceset e prodhimit, industrisë dhe mbetjet bashkiake të ngurta kanë një përmbajtje tipike energjetike nga 10.5 deri 11.5 MJ/kg. [37]

2.2.8 Llumi i impianteve të trajtimit të ujrave të ndotura

Mbetjet llumore përftohen nga impiantet e trajtimit të ujërave të ndotur, të cilët trajtojnë ujrën e ndotura shtëpiake dhe urbane, mbetje llumore nga gropat septike ose instalime të ngjashme për trajtimin e ujërave të ndotura shtëpiake ose urbane. Direktiva 91/271/KEE mbi trajtimin e ujërave të ndotura urbane përcakton rregullat e grumbullimit, trajtimit dhe shkarkimit të ujërave urbanë dhe shkarkimin e ujërave të ndotur nga disa sektorë të caktuar të industrisë. [12]

Ndërsa Direktiva 86/278/KEE¹ mbi llumrat e kanalizimeve synon të nxisë përdorimin e tyre në bujqësi pasi ato të kenë kaluar një proces trajtimi dhe janë kthyer në lëndë të parë për rritjen e bimëve. [12]

Në vitin 2015 miratohet VKM nr. 127, datë 11.02.2015 “Për kërkesat për përdorimin në bujqësi të llumrave të ujërave të ndotur”, i cili synon rregullimin e përdorimit korrekt në bujqësi të llumrave të ujërave të ndotur për të parandaluar efektet e dëmshme në tokë, bimësi, kafshë dhe tek njerëzit. [12] Të gjithë llumrat që dalin nga trajtimi i ujërave të ndotur nuk mund të përdoren në bujqësi nëse ato nuk plotësojnë kriteret e përcaktuar në vendim në lidhje me sasinë e metaleve të rënda që ato përmbajnë. [12]

Sipas të dhënave të raportuara nga Raporti i Performancës për Shoqëritë e Ujësjetës Kanalizimet për vitin 2016, Enti Rregullator i Ujit në Shqipëri, 79.4% e popullatës mbulohen më shërbimin e ujit të pijshëm dhe 50.7% e tyre kanë sistem të kanalizimeve. [12]

Në vendin tonë janë planifikuar gjithsej 23 impiante të trajtimit të ujërave urbane, ndër të cilët 10 janë në funksionim, 2 janë në ndërtim dhe 11 të tjerë janë në fazën e studimit të fizibilitetit. Kur këto impiante do të punojnë në kapacitet të plotë, sasia e llumit që do të dalë nga trajtimi i ujërave urbanë do të jetë rreth **35,000 ton mbetje në vit**. [12] Nëse nuk do të merren masa për trajtimin e kësaj mbetje (llumin), duke aplikuar metodat e riciklimit, ai shumë shpejt do të kthehet në një problem shumë serioz. [12]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Tabela 22. Impiantet e trajtimit të ujrave të ndotura në Shqipëri

Nr.	Vendodhja	Donatori	Popullsia	Prurja mesatare	Statusi
1	Kavajë Faza I	KfW	25,000	4,500 m ³ /day	Ndërtuar 2007
2	Kavajë Faza II	BE (IPA 2009)	50,000	18,000 m ³ /day	Ndërtuar 2014
3	Durrës	BB, LUX, EIB	250,000	9,600 m ³ /day	Ndërtuar 2011
4	Sarandë	BB, LUX, EIB	60,000	1,920 m ³ /day	Ndërtuar 2011
5	Shëngjin	BB, LUX, EIB	60,000	1,920 m ³ /day	Ndërtuar 2011
6	Vlorë	BE	210,000	300 l / s	Ndërtuar 2007
7	Pogradec	KfW	50,000	38 l / s	Ndërtuar 2010
8	Korçë	KfW	85,000	15,000 m ³ /day	Ndërtuar 2012
9	Tiranë	JICA	350,000	77,000 m ³ /day	Në ndërtim
10	Shirokë	KfW, ADA, SEC	5,000	320 m ³ / day	Ndërtuar 2014
11	Velipojë	BE (IPA 2010)	75,000	15,800 m ³ /day	Ndërtuar 2014
12	Orikum	Banka Islamike	55,000	4,000 m ³ /ditë	Në ndërtim

Llumi i prodhuar nga trajtimi i ujrave të ndotura urbane përbëhet nga llumi primar dhe sekondar, i cili përmban lëndë të ngurta organike dhe inorganike. Llumi prodhuar është një suspensë e lëngët që përmban nga 0.25 deri në 12% lëndë të thatë në varësi të proceseve të trajtimit të përdorur. [51], [67]

Karakteristikat e llumit varet dhe nga teknologjia e trajtimit të ujrave të ndotura psh, llumi i Impiantit të trajtimit të ujrave të ndotura në Durrës është vetëm llum sekondar sepse impianti nuk përmban dekantuesin primar në linjën e tij. Llumi që del nga impianti i trajtimit të ujrave të ndotura në Kavajë përmban edhe llum primar edhe llum sekondar. [38]

2.3 Prodhi i energjisë nga Biomasa: Vështrim mbi teknologjitë

2.3.1 Seleksionimi i teknologjisë bazuar në tipologjinë e mbetjeve [37]

Roli i menaxhimit të mbetjeve të qëndrueshme është reduktimi i sasisë së mbetjeve që hidhen në mjedis duke reduktuar sasinë e mbetjeve të prodhuara. Sasitë e mëdha të mbetjeve nuk mund të eliminohen. Megjithatë impakti mjedisor mund të reduktohet duke i përdorur mbetjet në mënyrë më të qëndrueshme. Kjo njihet si “Hierarkia e mbetjeve”. Hierarkia e mbetjeve i referohet strategjive të menaxhimit të mbetjeve për reduktimin, ripërdorimin, riciklimin dhe klasifikimin, sipas kërkesës për to. Qëllimi i hierarkisë së mbetjeve është që të merren përfitimet praktike maksimale nga produktet dhe të gjenerohet sasi minimale e mbetjeve (Demirbas A., 2010). [37]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Ekzistojnë alternativa të ndryshme për të konvertuar mbetjet në energji. Teknologjitë janë depozitimi sanitar, djegia, piroliza, gazifikimi, dekompozimi anaerob e të tjera. [37] Përzgjedhja e teknologjisë duhet të bazohet në tipologjinë e mbetjeve, cilësinë e tyre dhe kushtet lokale; por klasifikimi dhe përcaktimi i mbetjeve të ndryshme nuk është i lehtë. Në vendet e BE-së, mbetjet klasifikohen me një “Kod EWC” 2, (EPA, 2002). [37]

Kompromisi më i mirë do të ishte të zgjidhej teknologjia, e cila ka koston më të ulët të ciklit të jetëgjatësisë, kërkon sipërfaqe më të vogla toke, praktikisht nuk shkakton ndotje të ajrit dhe tokës, prodhon më shumë energji me më pak mbetje dhe redukton në maksimum vëllimin. (Demirbas A., 2010). [37]

Në ditët e sotme, përfitimi i energjisë në një mënyrë të pastër dhe me kosto efektive është një sfidë e madhe që ende duhet përmbushur. Aktualisht, një nga problemet më të mëdha është që të gjendet mënyra sesi të shndërrohen në mënyrë të shpejtë dhe në mënyrë ekonomike komponentet linjoceluloze të këtyre mbetjeve në sheqerëra më të thjeshta për të mundësuar shndërrimin e tyre biokimik në lëndë djegëse të pastra (Abbasi M. et al, 2009). [37]

Kohët e fundit, prodhimi i energjisë dhe biokarburanteve nga mbetjet dhe mbeturinat po merr rëndësi të konsiderueshme për efektin pozitiv mjedisor dhe ekonomik. Përdorimi i mbetjeve urbane organike për qëllime energjetike do të shmangte zgjerimin e fushave të depozitimit të mbetjeve duke reduktuar si rezultat emetimet e gazeve me efekt serrë dhe duke krijuar me tepër pavarësi nga shfrytëzimi i lëndëve djegëse fosile. [37]

Në pikën e fundit, por jo më pak të rëndësishme, është gjithashtu e rëndësishme të dihet se mbetjet shpesh përmbajnë energji si edhe komponente ushqyese. [37]

Pjesa më e madhe e biomasës që është e disponueshme për projektet e bioenergjisë është materiali i bimës së ngurtë të papërpunuar me përmbajtje lagështie rreth 50%. [37] Ka një gamë të gjërë të burimeve të disponueshme të biomasës që lidhen me aktivitetin njerezor dhe të gjitha këto burime mund të përpunohen duke marrë në konsideratë teknologji të ndryshme: djegia direkte (për sistemet që prodhojnë energji dhe/ose nxehtësi), dekompozimi anaerob (CHP, për gazin e pasur me metan), fermentimi (i sheqerit për alkool, bioetanol), nxjerrja e vajit (për biokarburantet), piroliza (për qymyr druri, gazi dhe vajrat) dhe gazifikimi (për oksidin e karbonit CO dhe hidrogjenin H₂ gaz sintetik i pasuruar). [37]

Përzgjedhja e teknologjive të përpunimit varet nga natyra dhe struktura e lëndës së parë të biomasës dhe rezultatet e dëshiruara të projektit. [37] Për funksionimin e duhur shumë teknologji termike kërkojnë që përmbajtja e ujit të biomasës të jetë e ulët (<15%). Për këto teknologji kosto energjetike e tharjes mund të ulë ndjeshëm efikasitetin e procesit. [37]

Prandaj, është e rëndësishme të identifikojmë burimet e biomasës për shkak se disa lloje biomasë mund të sigurojnë cilësi më të mirë të lëndës djegëse ose energjisë me kosto më të ulët se të tjerat. (Tasmeen A., 2009). [37]

Densiteti i energjisë dhe vetitë fizike të biomasës janë faktorë përcaktues për rëndësinë e lëndës së parë të bioenergjisë dhe ato duhet të dihen në mënyrë që të përshtatet lënda e parë me teknologjinë e përpunimit. Një industri shumë produktive e bioenergjisë duhet që të përdorë plotësisht burimet dhe përbërësit e biomasës për të rikuperuar vlerën maksimale. [37]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

2.3.2 Integrimi ndërmjet teknologjive: aspekte të përgjithshme [37]

Një sintezë e faktoreve kryesore për teknologjitë e përpunimit të biomasës paraqitet me poshtë (Tabela 23). [37] Teknologjitë termike janë më pak sensitive ndaj cilësisë së lëndës së parë dhe mund të përpunojnë në mënyrë efektive materialet linjoceluloze. [37] Këto teknologji janë në gjendje t'i përshtaten më së miri sasisë dhe nuk kërkojnë biomasë të kultivuar posaçërisht. [37] Teknologjitë e ndryshme me djegie direkte janë të kufizuara në mënyrë të konsiderueshme për shkak të varësisë së tyre nga lënda e parë specifike dhe fundore. [37] Teknologjitë që sigurojnë vëllim të madh dhe të leverdishme janë aktualisht më pak të zhvilluara dhe janë kandidatë për inovacionin e ardhshëm. (Crucible Carbon, 2008). [37]

Tabela 23. Krahasimi ndërmjet teknologjive për prodhimin e energjisë nga biomasa [37]

Teknologjia e përpunimit të biomasës	Shkalla e mudshme	Fleksibiliteti i lëndës së parë	Efiçenca e prodhimit	Fleksibiliteti i prodhimit	Vlera e produktit në treg	Statusi i zhvillimit
Djegie direkte	E madhe	I lartë	E ulët	I ulët	E ulët	Krijuar
Dekompozimi anaerobik	E vogël	I mesëm	E mesme	I ulët	E mesme	Krijuar
Fermentimi	E mesme	I mesëm	E mesme	I ulët	E lartë	Krijuar
Nxjerrja e vajit	E vogël	I ulët	E lartë	I ulët	E lartë	Krijuar
Piroliza	E madhe	I lartë	E mesme	I lartë	E mesme	Fazë eksperimentale
Gazifikimi	E madhe	I mesëm	E mesme	I mesëm	E mesme	Fazë eksperimentale

KAPITULLI I TRETË: FERMENTIMI ANAEROB I BIOMASËS

3.1 Karakteristikat e substrateve

Si një proces bioteknologjik i shndërrimit, fermentimi mund të përdoret në një interval të gjerë substratesh. Substratet që i nënshtrohen fermentimit mund të karakterizohen sipas përshtatshmërisë së tyre për fermentim dhe në bazë të cilësive specifike relevante të substratit. Pavarësisht nga zbatueshmëria e larmishme dhe zgjerimi i shpejtë globalisht, disa faktorë si kompleksiteti i procesit, qëndrueshmëria e ulët, biodegradueshmëria joeficiente dhe kompleksiteti i substratit pengojnë prodhimin e metanit nga fermentimi anaerob. [57, faqa 2] Substraktet e ndryshme me origjinë nga mbetjet agrobujqësore, mbetjet e ngurta urbane, mbetjet industriale, nxjerrja e biogazit nga këto materiale varet nga përbërja fizike dhe kimike që favorizon degradimin biologjik. Jo të gjitha komponentët e substratit (karbohidratet-celulozë, gjysëm celulozë dhe ligninë; lipidet-yndyrnat, vajrat, glicerina dhe proteinat) janë të gatshme për t'u degraduar. Për shembull, lignina është shumë e padegradueshëm, ndërkohë që celuloza (vargu kimik) këputet në disa javë, gjysëm celulozat, yndyrnat dhe proteinat degradohen brenda disa ditëve dhe acidet yndyrore volatile dhe alkoli brenda disa orëve. [56, faqa 4, 5], [61] Pra zgjedhja e substratit të duhur në lidhje me sasinë e energjisë që kërkohet të prodhohet është thelbësore. [85]

Parametrat e përdorura për karakterizimin e substrateve për fermentim derivojnë nga përshtatshmëria e tyre bioteknologjike, puna parapërgatitore që kërkohet dhe nga përshtatshmëria e substratit për fermentim. Përgatitja do të jetë e nevojshme nëq substraktet për shembull përmbajnë ndërhyrës ose ndotës ose kanë një formë që i bën ata të papërshtatshëm për procesin e fermentimit. Kjo rezulton në vetitë karakterizuese si për shembull qëndrueshmëria, struktura, homogjeniteti dhe gjithashtu dhe përbërja e ndërhyrësve dhe e ndotësve. Një veti tjetër karakterizuese është dhe përbërja kimike e substratit. Nga kjo ne mund të arrijmë në konkluzione jo vetëm në lidhje me fermentueshmërinë e tyre por gjithashtu dhe në lidhje me rendimentin e gazit që do të përftohet. [57, faqe 11,12,13,15], [61]

Vetitë që karakterizojnë substratet ndahen

Sipas konsistencës:

Për fermentimin këto lloj substratesh janë të disponueshëm.

- Të lëngshme
- Në formë paste
- Të ngurtë

Mostrat gjithashtu mund të jenë në formë homogjene ose heterogjene. Këto të dhëna mbi kampionet shërbejnë për të përcaktuar punën teknike të nevojshme për marrjen e kampionit, përgatitjen e substratit, ruajtjen si dhe përshtatshmërinë e procedurës së fermentimit për përpunimin e substratit. [57]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Sipas përbërjes:

Me përbërjen e një substrati kuptojmë përbërjen kimike. Parametrat bazik të përdorur për përshkrim janë:

- NKO Nevoja Kimike për oksigjen.
- Përmbajtja e ujit.
- Lëndës së ngurtë totale TS (total solids)
- Përmbajtja organike e lëndës së ngurtë (porcioni i fermentueshëm)

Substancat organike mund të ndahen me tutje në:

- Yndyrë
- Proteinë
- Karbohidrate
- Lignin

Një qasje tjetër ndaj karakteristikave mund të përfshijë këto parametra.

- Përmbajtja e karbonit (C)
- Përmbajtja e azotit (N)
- Përmbajtja e squfurit (S)
- Përmbajtja e fosforit (P)
- Përmbajtja e magnezit (Mg)
- Përmbajtja e potasiumit (K)

Me ndihmën e këtyre parametrave mund të bëhen vlerësimet e para në lidhjen me aftësinë fermentuese të një substrati, me faktorët pengues, dhe prodhimin e biogazit.

Substraktet e përbëra nga lëndë të larta të paqëndrueshme, ose lëndë jo lehtësisht të biodegradueshme, konsiderohen të domosdoshme për para-trajtim. Para-trajtimi rrit përdorimin e lëndëve të para drejt Fermentimit Anaerob. Teknikat e përdorura për para-trajtim varet nga lloji i substratit dhe ndryshon në një shkallë të gjerë të metodave, por, në përgjithësi, teknikat e përdorura janë termike, kimike, fizike/mekanike, ultratinguj, mikrovalë, biologjike, dhe metodat e shtimit të metaleve. [56, faqa 6], [16, faqe 19], [57]

Bashkë – fermentimi i disa substrateve mund të rrisi fushën e prodhimit të biogazit në kombinime dhe fraksione të ndryshme. Për shembull, rritja e prodhimit të metanit deri 65%, mund të arrihet me anë të bashkë – fermentimit të plehut organik [3] të bagëtive me mbetje organike (melasë), algat e detit, të korrurat energjetike, mbetjet ushqimore, mbetjet agrobujqësore dhe mbetjet e frutave – perimeve. [56, faqa 10], [61], [57]

Substratet organike mund të karakterizohen nga një larmi parametrash të ndryshëm. Disa nga ato parametra janë të rëndësishëm për identifikimin e sasisë së energjisë që mund të përftohet nga substratet.

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Për substratet e ngurta (plehu, biomasa, mbetjet) të cilat përdoren për gjenerimin e biogazit, janë të rëndësishme parametrat e mëposhtëm:

- rendimenti specifik i metanit.
- përmbajtja e Lëndëve të thata (TS)
- përmbajtja e Lëndëve organike (VS).

Për llumin e ujërave të ndotura që përdoret në impiantet e prodhimit të biogazit, [37] janë të rëndësishme parametrat e mëposhtëm:

- Nevoja kimike për oksigjen (COD)
- fraksioni i COD i hequr.

Rendimenti specifik i metanit është një masë e sasisë së metanit që prodhohet nga një substrakt i veçantë. Në varësi të përbërjes së tij, rendimentet e biogazit mund të ndryshojnë shumë. Siç tregon Tabela 24, prodhimi i biogazit dhe përmbajtja e metanit ndryshon për karbohidratet, proteinat dhe lipidet. [52, faqa 136]

Tabela 24: Rendimenti specifik i biogazit dhe përmbajtja e metanit për përbërjet e substratit [52]

	Rendimenti specifik i biogazit [m ³ /kg VS]	Përmbajtja e metanit CH ₄ [Vol %]
Proteinat e fermentueshme	0,6 – 0,7	70 - 75
Lipidet e fermentueshme	1 – 1.2	68 - 73
Karbohidratet e fermentueshme	0,7 – 0,8	50 - 55

Substratet e përdorura në impiantet e biogazit përbëhen nga uji, materiali organik dhe materiali inorganik, por vetëm substanca organike aktuale e substratit është degraduar në biogaz. Prandaj, prodhimi specifik i biogazit dhe metanit i një substance ndikohet kryesisht nga përmbajtja e ujit dhe përmbajtja e substancave organike. Si pasojë, rendimenti specifik i metanit duhet t'i referohet "substancës së thatë organike" dhe normalisht shprehet si "m³ metan/kg substancë e thatë organike". [52, faqa 136], [61]

Përmbajtja e substancës së thatë (TS) është fraksioni pa ujë i substratit. TS analizohet duke u tharë në 105 ° C. Vlerat tipike janë 6-17% (për plehun e bagëtive) ose 40-75% (mbetjet organike).

Fraksioni pa ujë i substrateve (përmbajtja e substancave të thata) përbëhet nga material organik dhe inorganik. Përmbajtja organike e substancës së thatë (VS) është një masë e përmbajtjes organike, e cila mund të degradohet ose të digjet. VS shprehet si "% e TS. VS vlerësohet duke ngrohur substratin në 550° C, në mënyrë që materiali organik të avullohet dhe përmbajtja inorganike (hiri) të lihet.

Për llogaritjen e rendimentit të biogazit për substratin origjinal të lagësht siç furnizohet në impiantin e biogazit, duhet të merren parasysh përmbajtja e ujit dhe përmbajtja organike.

Shumica e të dhënave për biogazin ose rendimentin e metanit në literaturë shprehen në "m³", kështu që mund të supozohet se ato u referohen kushteve të kohës së matjes. Prandaj sugjerohet që të konvertohen rendimentet e biogazit në kushte norme. Vëllimi i gazrave (d.m.th. biogaz) varet nga kushtet e ambientit, d.m.th. Temperatura e gazit dhe presioni atmosferik. Prandaj

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

vëllimet e gazit duhet të shprehen në Nm³ (= "Metër kub Normë"), e cila i referohet kushteve normë (0 ° C, 1.013 hPa) për të shmangur prognozën tepër optimiste ose pesimiste mbi rendimentin e energjisë. [52, faqa 137, 138], [61], [55]

Për planifikimin e impiantit të biogazit, nuk është në interes prodhimi i metanit të përgjithshëm, por interesi është në rendimentin e metanit që i referohet kohës së qëndrimit në impiantet e biogazit, kur shkalla e degradimit tipik shtrihet në intervalin 40-50%. Për lloje të ndryshme të substrateve, vlerat tipike mund të merren nga literatura (Tabela 25). [52, faqa 136]

Tabela 25: Karakteristikat e substrakteve të ngurta dhe rendimenti i biogazit [52]

Substrati	TS [% në bazë të peshës]	VS [% në bazë të peshës të TS]	Rendimenti specifik i metanit [CH ₄ /kg VS]
Të korrura agrobujqësore			
Majat e panxharit	16-17	75 - 80	0,3 - 0,83
panxhar sheqeri	23	90 - 95	0,42 - 0,46
panxhar foragjere	16	85	0,48
Tërfile	20	80	0,26 - 0,5
Bari	15	80	0,17 - 0,33
Silazh bari	21-54	76 - 95	0,3 - 0,6
Silazhi i misrit	20-35	85 - 96	0,22 - 0,5
Kashtë misri	86	72	0,6 - 0,7
Copa rrushi	91		0,4 - 0,9
Kashtë gruri	86	92	0,12 - 0,19
Mbetje nga kafshët			
Mbetje nga gjedhët	6 - 17	72 - 90	0,1 - 0,35
Mbetje nga gjedhët me kashtë	12 - 40	65 - 85	0,13 - 0,46
Mbetje pule	10 - 34	70 - 80	0,19 - 0,72
Mbetje pule me kashtë	20 - 32	63 - 80	0,15 - 0,29
Mbetje nga kuajt me kashtë	28	25 - 75	0,12 - 0,4
Mbetje derri	3 - 13	52 - 86	0,18 - 0,64
Mbetje derri me kashtë	20 - 25	75 - 82	0,16 - 0,27
Mbetje dele me kashtë	25 - 30	80	0,05 - 0,5

Rendimenti potencial i mundshëm i metanit është një nga kriteret e rëndësishme për vlerësimin e biomasave të ndryshme për procesin e fermentimit anaerob (Figura 16). [48]

Figura 16 paraqet standartet e rendimenteve specifike të metanit nga substrakte të ndryshme. Është e dukshme që plehu i kafshëve ka një rendiment të ulët të prodhimit të metanit.

Kjo për arsye se praktikisht plehu i kafshëve nuk fermentohet vetë, por i përzierë me ko-substrate të tjera me rendiment të lartë të metanit në menyrë që të kemi një prodhim më të lartë të biogazit. [2], [48, faqe 19, 20]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

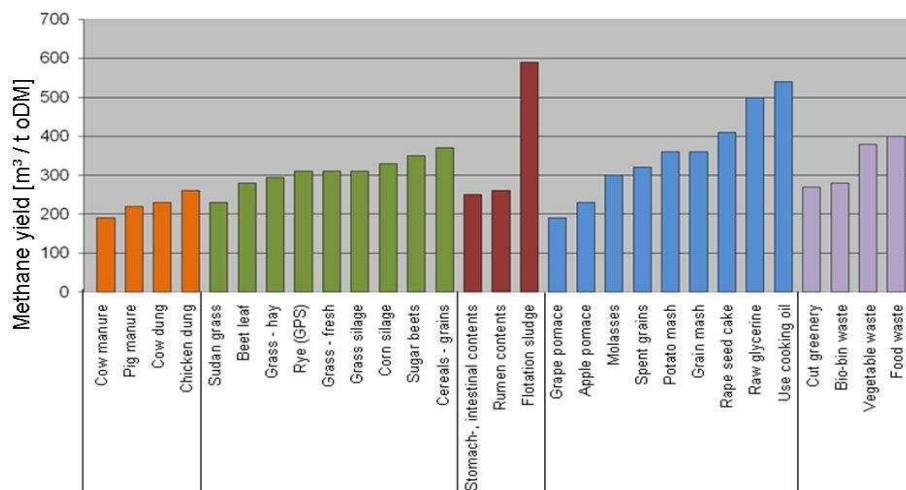


Figura 16: Standardet për rendimentet specifike të metanit (PRAßL 2007)

Përmbajtja e energjisë së substrateve të ngurta (plehu, biomasa, mbetjet) të cilat përdoren në impiantin e biogazit llogaritet duke përdorur formulat më poshtë. Prodhimi i metanit varet nga rendimenti specifik i metanit të nënshtresave, masa e nënshtresave të disponueshme, TS (përmbajtja e substancës së thatë) dhe LO (përmbajtja organike e substancës së thatë). Përmbajtja e energjisë e metanit të prodhuar llogaritet duke marrë parasysh vlerën e nxehtësisë së metanit (rreth 10 kWh / Nm³ CH₄). [52, faqa 138, 142], [48, faqe 18, 19]

$$CH_4 = \frac{y_{CH_4} * m_s * TS * LO}{10}$$

ku: CH₄ = prodhimi i metanit [Nm³]

y_{CH₄} = rendimenti specifik i metanit për substratin [Nm³CH₄/kg LO]

m_s = masa e substratit [t/a]

TS = përmbajtja e lëndës së thatë totale [%]

LO = përmbajtja e lëndës organike në TS

Përmbajtja e energjisë nga metani i prodhuar jepet nga formula:

$$E = CH_4 * h_1$$

ku: E = Përmbajtja e energjisë [kWh/a]

CH₄ = Metani i prodhuar [Nm³]

h₁ = vlera termike e metanit = 10 [kWh/Nm³CH₄]

3.2 Fermentimi Anaerob

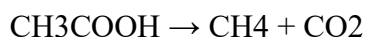
Fermentimi anaerob është një proces mikrobiologjik i dekompozimit të lëndës organike në mungesë të oksigjenit. Produktet kryesore janë biogazi dhe plehu organik. [48, faqe 21]

Gjatë fermentimit anaerob, një sasi e vogël nxehtësie çlirohet në krahasim me dekompozimin aerob (në prani të oksigjenit) si gjatë procesit të kompostimit. Energjia, e cila është e kufizuar

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

kimikisht në substrat, mbetet kryesisht në biogazin e prodhuar, në formën e metanit CH₄. [48, faqe 21]

Proceset e fermentimit fillojnë me proceset e hidrolizës të lëndëve duke i degraduar polimeret organike të patretshme, si karbohidratet dhe duke i bërë ato të mundshme për bakteriet në vazhdim. Bakteriet Acidegjenike më pas shndërrojnë sheqernat dhe aminoacidet në dioksid karboni, hidrogjen dhe amoniak dhe acide organike. Bakteriet acetogjenike shndërrojnë acidet organike në acid acetik, hidrogjen dioksid karboni dhe amoniak. Proçesi përfundimtar është metanogjeneza e cila shndërron këto produkte në metan dhe dioksid karboni. [61], [61], [65]



Stadi I. Hidroliza/degradimi aerob

Degradimi aerob/hidrolizës ndodh në kushte aerobe (me praninë e oksigjenit).

Mikrorganizmat janë të tipit aerobik, kjo bën që ato të kërkojnë oksigjen dhe ato përdorin oksigjenin e pranishëm dhe një fraksion të mbetjeve organike për të prodhuar hidrokarbure, dioksid karboni, uji dhe nxehtësi. Nxehtësia e gjeneruar nga degradimi ekzotermik mund të rrisi temperaturën e mbetjeve deri në 70-90 °C. Prapësërapë mbetjet e kompaktësuara arrijnë në temperaturë të ulta për shkak të pranisë së oksigjenit. Uji dhe dioksidi i karbonit janë produktet kryesore, me çlirimin e dioksidit të karbonit dhe më pas ky i fundit absorbohet nga acidi karbonik duke cuar në ulje të pH pra në rritje të aciditetit. [62], [61]

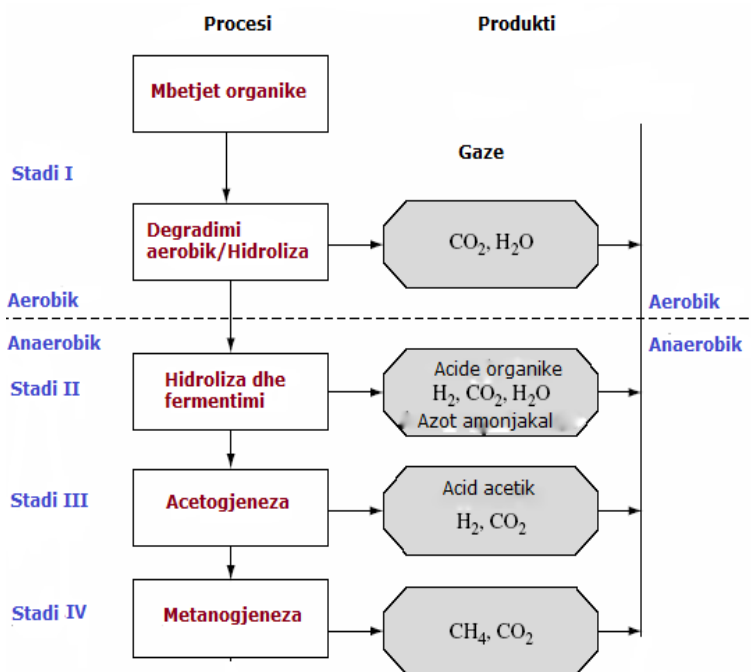


Figura 17: Procesi i fermentimit aerob dhe anaerob

Stadi II.

Hidroliza dhe fermentimi

Stadi i parë i procesit rezulton në reduktimin e oksigjenit në masën e mbetjeve duke çuar në formimin e kushteve anaerobe. Mikroorganizma të ndryshëm dhe anaerobe fakultativ, të cilat mund të tolerojnë reduktimin e sasisë së oksigjenit bëhen dominante. Karbohidratet, proteinat dhe lipidet hidrolizohen në sheqerna të cilat dekompozohen dhe shndërrohen në dioksid karboni, hidrogjen, amoniak dhe acide organike.

Proteinat dekompozohen për të formuar amoniak, acide karboksilikë dhe dioksid karboni. Acidet organike që formohen janë kryesisht acid acetik, propionik, butirik, laktik dhe acid formik dhe derivate të tjera të acideve, dhe formacionet e tyre varen nga përbërja fillestare e mbetjeve.

Temperatura në këtë stad bie deri në 30°C dhe/ose 50°C. Përqëndrimi i gazeve në mbetje përgjatë stadi të dytë shkon deri në 80 % dioksid karboni dhe 20 % hidrogjen. [62], [61], [65]

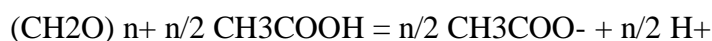
Stadi III. Acetogjeneza

Acidet organike të formuar në stadin e II shndërrohen nga mikroorganizmat në acid acetik dhe derivate të acidit acetik, dioksid karboni dhe hidrogjen nën kushte anaerobe. Organizma të tjera shndërrojnë karbohidratet direkt në acid acetik në presence të dioksidit të karbonit dhe hidrogjenit. Niveli i hidrogjenit dhe dioksidit të karbonit fillojnë dhe ulen gjatë gjithë stadi të tretë. Niveli i ulët i hidrogjenit çon në daljen në pah të mikroorganizmave metanogjenike të cilat gjenerojnë metan dhe dioksid karboni nga acidet organike dhe derivatet e tyre. Prezenca e acideve organike është për shkak të gjenerimit të tretësirave acide të cilat kanë një pH 4 ose më pak. [62], [61], [65]

Stadi IV. Metanogjeneza

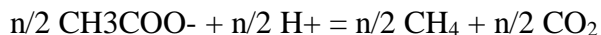
Stadi i metanogjenezës është stadi kryesor i gjenerimit të biogazit me një përbërje rreth 60% metan dhe 40 % dioksid karboni. Kushtet anaerobe krijojnë mjedisin e përshtatshëm për kryerjen e reaksioneve. Niveli i ulët i hidrogjenit shtyn organizmat metanogjenike, të cilat gjenerojnë dioksid karboni dhe metan nga acidet organike, dhe derivatet e tyre si acetat etj. Metani gjithashtu mund të formohet direkt nga mikroorganizmat të cilat shndërrojnë dioksidin e karbonit dhe hidrogjenin në metan dhe uji. Përqëndrimet e hidrogjenit të formuar përgjatë stadi të II dhe III bien përgjatë stadi të katërt. Janë dy klasa të mikroorganizmave të cilat janë aktive në stadin e metanogjenezës, bakteriet mezofilike të cilat janë aktive në intervalin e temperaturave. [62], [61], [65]

Fermentimi në fazën acide

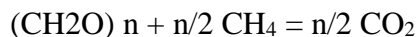


Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Fermentimi në fazën metanogjenike



I gjithë procesi në fermentimin anaerob mund të përmblihet:



Potenciali i prodhimit të metanit në fermentues mund të llogaritet nga stekiometria duke ditur që 1 gr CH_4 do të gjenerohet nga fermentimi i 4 gr lëndëve organike e shprehur në COD. Në kushtet që mbizotërojnë në fermentues (presion atmosferik, temperaturë 30 C), volumi 1 moli metan (16 gram) është rreth 25 litra ose $25/16 = 1.6$ gram për litër CH_4 . [62], [61], [65]

3.3 Faktorët që ndikojnë në prodhimin e biogazit

Në prodhimin e biogazit ndikojnë shumë faktorë si substrati, paratrajtimi dhe proceset e fermentimit.

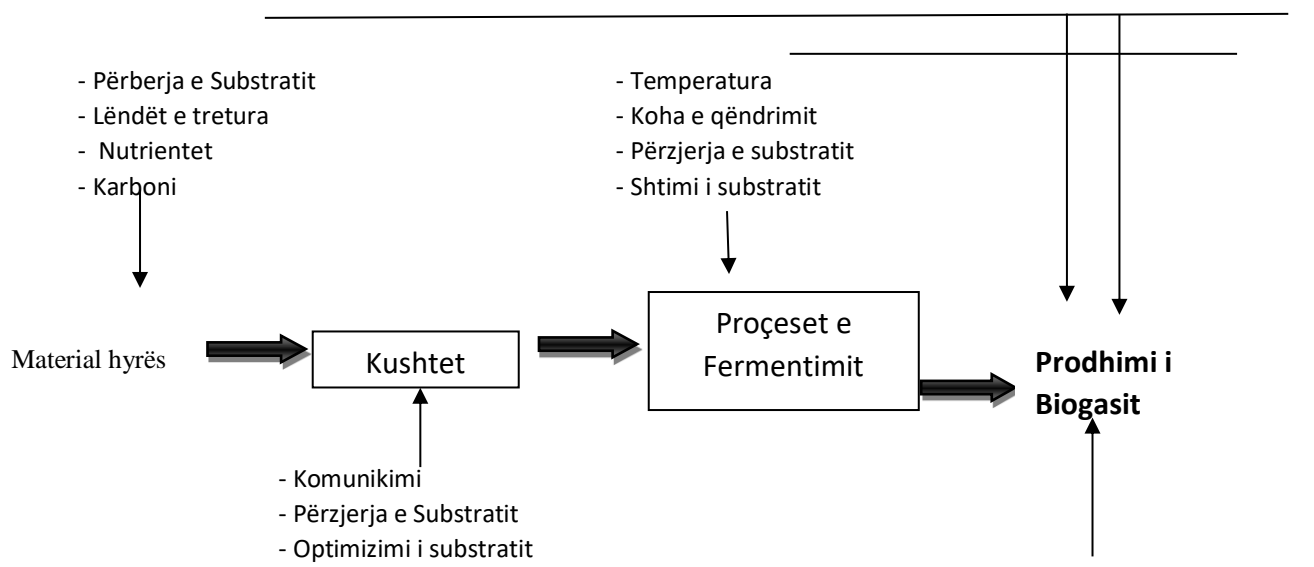


Figura 18. Faktorët të cilët kanë influencë në prodhimin e biogazit

Në prodhimin e biogazit ndikojnë shumë faktorë si përberja e substratit, paratrajtimi dhe procesi i fermentimit. Në praktikë, shpesh është e pamundur të llogaritesh rendimentin e metanit, duke qenë se përberja e substratit është e panjohur dhe degradimi është jo i plotë. [52, faqe 36], [56], [58], [54], [60]

3.4 Përkufizimi i Biogazit dhe Principet e prodhimit të tij

Biogas është një përzierje gazesh të gjeneruara nga bio-degradimi i substancave organike nën kushte anaerobe. Llumrat dhe mbetjet bujqësore përmbajnë substancë organike me përberje të mëdha molekulare. Në natyrë, në kushte të dhëna temperature dhe lagështire, këto substanca

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

degradohen në përbërje më të vogla molekulare, lëndë inorganike dhe gaze. Në përqëndrime të larta, këto procese krijojnë ndotje dhe kushte jo higjente për njerëzit dhe kafshët. Nga ana tjetër, duke i trajtuar në mënyrën e duhur mbetjet mund t'i përdorim si burime alternative të energjisë dhe si pleh organik, duke i shndërruar në mënyrë efektive mbetjet në para. Biogasi mund të përdoret për energji elektrike dhe ngrohje. Përmbatja e energjisë varet direkt në përmbatjen e metanit. 1 m³ metan ka një përmbatje të energjisë rreth 10 KWH. 1 m³ biogas është ekuivalente me 0.6 litra lëndë djegëse (naftë).

Substancat organike ekzistojnë në një varietet të gjerë formash nga qeniet e gjallë tek orgnizmat e vdekur dhe tek jashqitjet e kafshëve. Lënda organike është përbërë kryesisht nga karbon (C), i kombinuar me elemente të tjerë si hidrogjen (H), oksigjen (O), azot (N), sulfur (S), për të formuar përbërje organike si karbohidrate, proteina dhe lipide.

Në natyrë mikroorganizmat, kryesisht bakteriet, nëpërmjet një procesi tretje i degradojnë përbërjet komplekse të karbonit në substancë më të vogla.

Proçesi i tretjes që ndodh në prani të oksigjenit është quajtur tretje aerobe dhe prodhon një përzierje gazesh që përmbajnë dioksid karboni, një nga gazet me potencial serre.

Proçesi i fermentimit i cili ndodh në mungesë të oksigjenit është quajtur fermentim anaerob dhe prodhon një përzierje të gazeve me përbërje kryesore metan CH₄ i cili prodhon 5200-5800 KJ/m³. [48], [52], [56], [58], [54], [60]

Cikël i mbyllur ushqyesish dhe karboni

Nga prodhimi i biomasës së biodegradueshme deri në aplikimin fermentues të saj si pleh, biogazi i prodhuar nga fermentimi anaerob siguron një cikël të mbyllur ushqyesish dhe karboni (Figura 19). Metani CH₄ përdoret për prodhimin e energjisë dhe dioksidi i karbonit (CO₂) çlirohet në atmosfere dhe ri-absorbohet nga bimësia gjatë procesit të fotosintezës.

Disa përbërës karboni mbesin në plehun organik duke përmirësuar përmbajtjen e karbonit në tokë, kur plehu aplikohet si fertilizues. Prodhimi i biogazit shumë mirë mund të integrohet në fermat bujqësore konveconale dhe organike, ku plehu organik mund të zëvendësojë fertilizuesit kimik, të prodhuara nga konsumimi i lartë i energjive fosile. [48, faqe 12], [54], [56], [61], [60]

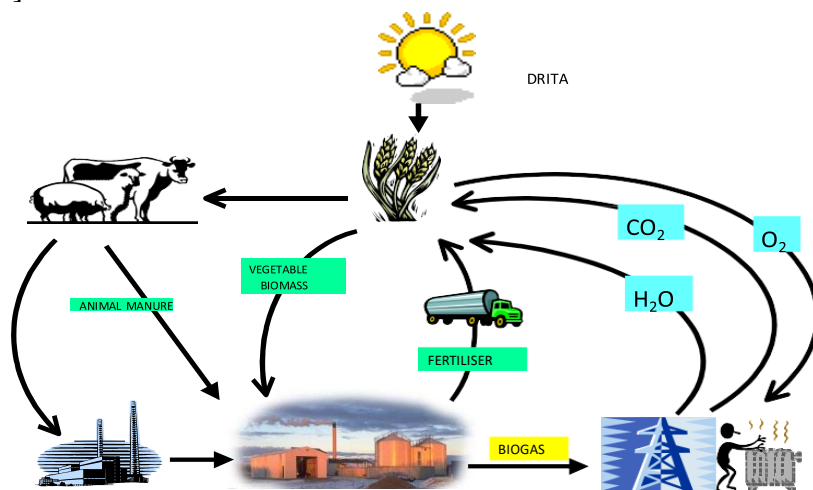


Figura 19. Cikli i qëndrueshëm i biogazit nga fermentimi anaerob

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Biogazi kur digjet në temperaturë normale ka këtë përmbatje si në Tabelën 26.

Tabela 26: Përbërësit e biogazit në (%)

Përbërësit	Vlera në përqindje %
Metan CH₄	45 - 65
Dioksid karboni CO₂	40 - 60
Uje (H₂O)	2 - 7
Azot N₂	2 - 5
Oksigjen O₂	1
Sulfur H₂S	0 - 1
Amoniak NH₃	1
Hidrogjen	0 – 0.3
Përbërës gjurme	0.01 – 0.6

Biogazi, i cili kryesisht përbëhet nga metani dhe dioksidi i karbonit, prodhohet gjatë dekompozimit të lëndës organike në kushte anaerobe.

Lënda organike zërthehet në një numër hapash në një bashkëpunim midis disa llojeve të ndryshme të mikroorganizmave siç shihet në Figurën 20.

Efikasiteti i prodhimit të biogazit varet nga sa të përshtatshme janë kushtet për mikroorganizmat. [54], [56], [61], [60]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

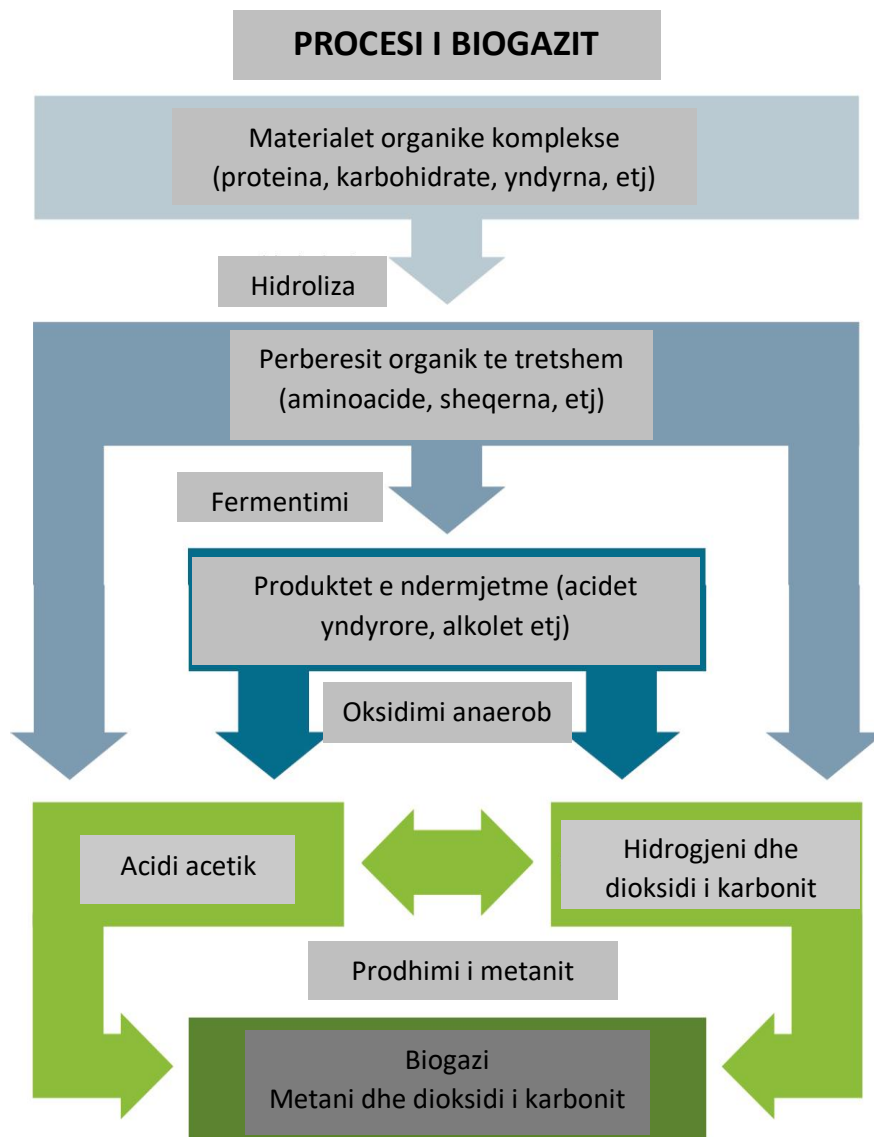


Figura 20. Skema e procesit të prodhimit të biogazit

3.5 Parametrat e procesit të fermentimit anaerob

Eficienca e Fermentimit Anaerob ndikohet nga disa parametra kritik, pra krijimi ose sigurimi i kushteve të duhura për mikroorganizmat anaerob është shumë i rëndësishëm. Faktorët ndikues duhet të merren në konsideratë dhe të kontrollohen në mënyre të vazhdueshme. Kërkesat e mjedisit për fazën e hidrolizës dhe acidogjenezës është shumë ndryshe nga faza e acetogjenezës dhe metanogjenezës. Mikroorganizmat gjatë fazës së metanogjenezës kanë një shkallë të ulët të rritjes dhe janë tepër të ndjeshëm nga faktorët mjedisore, kjo e bën prioritare këtë fazë pasi dhe sasia e metanit prodhohet në këtë fazë. [36], [56], [58], [60].

Parametrat më të rëndësishme të procesit janë përshkruar më poshtë.

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Temperatura

Metani formohet në natyrë në një interval të gjerë të temperaturave nga ajo afër 0 gradë në Arktik deri në 100 gradë në rrymat e Geysers. Në fermentimin anaerob janë identifikuar tre shkallë të ndryshme të temperaturave.

- a) Psikofilik, temperatura nga (10°C ne 25°C)
- b) Mezofilik, temperaturë nga (25°C ne 45°C)
- c) Termofilik, temperatura nga (45°C ne 70°C)

Ka një lidhje direkte ndërmjet temperaturës së procesit dhe kohës së qëndrimit. Qëndrueshmëria e temperaturës është thelbësore për procesin e fermentimit anaerob. Në praktikë temperatura e operimit zgjidhet duke patur parasysh biomasën e përdorur. Kjo temperaturë zakonisht sigurohet nëpërmjet dyshemesë ose sistemeve të ngrohjes në muret e fermentuesit. Në Tabelën 27 paraqitet koha minimale e qëndrimit për tre shkallët e ndryshme të temperaturave. [48], [56], [58], [60].

Tabela 27. Fazat termike dhe koha minimale tipike e qëndrimit

Fazat Termike	Temperaturat e procesit	Minimumi i kohës së qëndrimit
Psikofilik	< 20 °C	70 në 80 ditë
Mezofilik	30 në 42 °C	30 në 40 ditë
Termofilik	43 në 55 °C	15 në 20 ditë

Fermentatorët anaerob me shpesh operojnë në zonë mezofilike dhe termofilike, sic shihet në Figurën 17. Kufiri i temperaturave duhet të mbajtur afër optimumit dhe konstant. Një ndryshim i shpejtë i temperaturës do të rezultojë në ndërprerje të procesit ose deri në 30% humbje në grumbullimin e biogazit. Stabiliteti i temperaturës është vendimtar për fermentimin anaerob. Në praktikë, temperatura e funksionimit zgjidhet duke marrë parasysh lëndën e parë të përdorur dhe temperatura e nevojshme e procesit zakonisht sigurohet nga sistemet e ngrohjes me dysheme ose mur, brenda fermentuesit. Figura 21 tregon normat e rendimenteve relative të biogazit në varësi të temperaturës dhe kohës së mbajtjes. [48, faqe 24], [56], [58], [60].

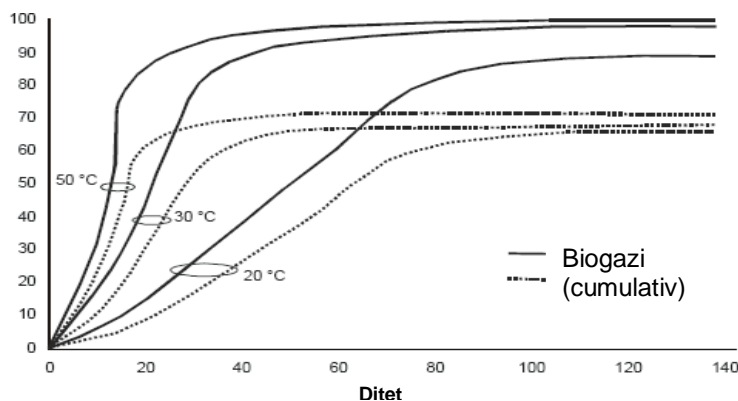


Figura 21. Fushat relative të rendimentit të biogazit, në varësi të temperaturës dhe kohës së qëndrimit

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Shumë impiante biogazi operojnë në temperaturat e procesit termofilik, pasi ky proces ofron shumë përparësi krahasuar me proceset mezofilike dhe psikofilike. Rëndësia më e madhe është sasia e metanit të grumbulluar gjatë kohës së qëndrimit, kjo paraqitet dhe në Tabelen 28 ku shihet grumbullimi i biogazit të prodhuar në varësi të temperaturës.

Tabela 28: Grumbullimi i biogazit të prodhuar në varësi të temperaturës

Temperatura °C	Grumbullimi i biogazit (m ³ /ton pleh kafshësh/dite)
15	0.15
20	0.3
25	0.6
30	1
35	2
40	0.7
45	0.32

Vlera e pH

Vlera e pH-it paraqet vlerën e aciditetit/alkanitetit të një tretësire (respektivisht të përzierjes së substratit në rastin e fermentimit anaerob). Vlera e pH-it në fermentimin anaerob influencon rritjen e mikroorganizmave metanogjenike dhe ndikon në shpërbërjen e disa përbërësve me rëndësi në procesin e fermentimit anaerob. Bakteriet metanogjenike kërkojnë një mjedis neutral (vlerat e pH variojnë nga 6.5 në 8.0), me një interval optimal ndërmjet 7.0 – 8.0 për shumicën e bakteve metanogjenike. [48, faqe 25], [56], [58], [60].

Tabela 29. Grumbullimi i biogazit në varësi të pH

Vlerat e pH	Nga	5	6	7	8	9	10
	Tek	6	7	7	7.5	7	7
Grumbullimi i biogazit		12.7	14.8	22.5	24.6	17.8	10.2

pH është një parameter me rëndësi për sigurimin e kushteve të qëndrueshme operacionale të procesit, në rast të kundërt ndryshimet e pH do sjellin probleme në fermentimin anaerob. Për një operim të duhur të fermentimit anaerob pH duhet të jetë ndërmjet 6.8 dhe 7.2. Në rast të kundërt akumulimi i acideve volatile ynyrore ndodh shpesh përgjatë operimit dhe vlerat e pH ulen nëse nuk shtohet tretësira buferike.

Raporti C/N

Lëndë të ndryshme organike përmbajnë përqëndrime të ndryshme të karbonit (C) dhe azotit (N), këto dy elemente janë nutrientet më të rëndësishëm të bakterieve.

Normalisht, bakteriet fermentuese kërkojnë 30 herë më shumë karbon se hidrogjen. Pastaj raporti më i favorshëm i karbonit dhe azotit është 30/1. Bimët si duhani ose kashta e kanë shumë të lartë këtë raport e cila çon në një tepri të karbonit dhe në një ulje të dekompozimit.

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Raporti i gjedheve është më i përshtatshëm për prodhimin e biogazit. Raporti C/N i llumit të impianteve është 6:1 ndërsa ai i jashqitjeve të pulave është 7:1.

Përdorimi i bashkretjes midis jashqitjeve të kafshëve dhe bimëve nuk rekomandohet pasi çon në uljen e procesit të ko-fermentimit dhe rezulton në një dekompozim jo të plotë. [48], [56], [58], [60].

Përqëndrimi i lëndëve të ngurta të thata (TS)

Përqëndrimi i lëndëve të ngurta është sasia e shprehur në % e cila shpreh raportin e hollimit të lëndëve në fermentues. TS është sasia totale përfshi me lëndet volatile.

Llogaritet duke pjesëtuar peshën e sasisë së ngelur mbas tharjes në temperaturë 105°C me peshën fillestare. Raporti i TS është një faktor me tepër rëndësi në prodhimin e biogazit. Në anën tjetër, ku vlerat e përqëndrimit të lëndëve të ngurta kalojnë një vlerë të caktuar sasia e biogazit fillon dhe zvogëlohet dhe përzierja bëhet tepër e dendur për të lëvizur në mënyrë efektive në bio-fermentues, raporti optimal i hollimit për jashqitjet e gjedheve është 1 pjesë jashtëqitje për 5 pjesë ujë pra 1:5. Kërkimet kanë vërejtur se midis temperaturës dhe lëndëve të ngurta ka një efekt të dyanshëm mbi prodhimin e biogazit. [48], [56], [58], [60].

Tabela 30. Lidhja ndermjet temperatures dhe përqëndrimit të lëndëve të ngurta

Grumbullimi i biogazit (ml)	Përqëndrimi i lëndëve të ngurta TS (%)					
	2	4	6	8	10	12
25-27°C (verë dhe vjeshtë)	2915	3500	6295	4090	3960	2510
18-23°C (dimer dhe pranverë)	1030	1080	1140	1380	2580	1850

Koha e qëndrimit

Një parametër tjetër i rëndësishëm për projektimin (dimensionet) e fermentuesit është koha e qëndrimit. Koha e qëndrimit është intervali mesatar i kohës ku substrati mbahet brenda në tankun fermentues. Koha e qëndrimit lidhet me vëllimin e fermentuesit dhe me vëllimin e substratit të ngarkuar për njësi kohe.

Koha e qëndrimit është koha totale e qëndrimit së mikroorganizmave anaerobe në fermentues me biomasën. Koha e qëndrimit duhet të jetë efciente për të evituar shpëlarjen e organizmave përpara dyfishimit të tyre në fermentues. Karbohidratet treten me shpejt dhe kërkojnë një kohe qëndrimi më të ulët në krahasim me proteinat dhe celulozen.

Sa me gjatë të jetë koha e qëndrimit aq më e lartë do jetë qëndrimi i materialit në fermentues dhe më shumë biogaz do të prodhohet. Megjithatë 50 ditë është pothuajse optimale për të pasur një grumbullim efcient të gazit (97.3% - 99.1%).

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Bakteriet metanogjenike kanë një kohë më të gjatë rigjenerimi deri në 16 ditë ku bakteriet acidogjenike mund të rigjenerohen në maksimum 90 ditë. Mikroorganizmat janë vendosur në fermentues në çastin ku fillon procesi i prodhimit të biogazit.

Në çastin fillestar i duhet një kohë më e gjatë pasi mikroorganizmat adaptohen me mjedisin. Koha që substrati qëndron në fermentues është quajtur koha e fermentimit të substratit e cila është e barabartë me kohën e qëndrimit. Në rast se koha e qëndrimit të bakterieve është me e vogël se koha për prodhimin e biogazit atëherë në vazhdim nuk do të kemi mjaftueshëm bakterieve për degradimin e biomasës pasi të gjitha bakteriet janë shpëlarë. [48], [56], [58], [60].

Koha e qëndrimit varet nga tipi i substratit që do të degradohet. Sa më e ulët është koha e degradimit të biomasës, aq më e lartë është koha e qëndrimit (HRT). Kjo vlen pasi bakteriet e gjenerojnë vetveten bazuar në llojin e substratit.

$$HRT = \frac{\text{Volumi reaktorit}}{\text{prurjen}} \text{ (Orë, ditë)}$$

Sipas ekuacionit të mësipërm, rritja e ngarkesës organike redukton HRT. Koha e qëndrimit duhet e mjaftueshme për të siguruar që sasia e mikroorganizmave të hequr me plehun organik (të tretur) të mos jetë më e madhe se sasia e mikroorganizmave të riprodhuar. Shkalla e dyfishimit të baktereve anaerobe është zakonisht 10 ditë ose më shumë. Një HRT i shkurtër siguron një shpejtësi të mirë të rrjedhës së substratit, por një rendiment më të ulët të gazit. Prandaj është e rëndësishme që HRT të përshtatet me shkallën specifike të dekompozimit të substrateve të përdorura. Duke ditur HRT-në e synuar, ngarkesën ditore të substratit dhe shkallën e dekompozimit të substratit, është e mundur të llogaritet vëllimi i nevojshëm i fermentuesit.

Tabela 31. Përqindja e biogazit të grumbulluar për kohë të ndryshme qëndrimi

<i>Perqindja e biogazit te grumbulluar per kohe te ndryshme qendrimi</i>						
Ditet	10	20	30	40	50	60
Jashqitjet e derrit	46.0	78.1	93.9	97.5	99.1	100
Jashqitjet e pulave	34.4	74.6	86.2	92.7	97.3	100

Tabela 32. Kushtet optimale për prodhimin e biogazit [43]

Faktorët	Vlera optimale
Temperature (°C)	25 – 40
PH	7
C/N ratio	30

Ngarkes organike (OLR)

Ndërtimi dhe funksionimi i një impianti biogazi është një kombinim i vlerave ekonomike dhe teknike. Marrja e rendimentit maksimal të biogazit, me fermentim të plotë të substratit, do të kërkonte një kohë qëndrimi më të gjatë në fermentator dhe rrjedhimisht një fermentues me përmasa më të mëdha. Nga praktika, zgjedhja e projektimit të sistemit (përmasa dhe tipi i fermentuesit) ose koha e qëndrimit e aplikueshme, bazohet gjithmonë në një kompromis midis marrjes së rendimentit më të lartë të mundshëm të biogazit dhe vlerës ekonomike të investimit fillestar të impiantit. Në këtë drejtim ngarkesa organike është një parametër operacional, që tregon se sa lëndë e thatë mund të futet në fermentues për njësi të vëllimit dhe kohës së qëndrimit. [48, faqe 27], [56], [58], [60].

Shkalla e ngarkese organike përshkruan sasinë e materialit organik (e shprehur në COD ose lëndë volatile (VS), e cila është vendosur në tretës në një periudhë një ditore në m³. Matematikisht shprehet:

$$OLR = \frac{COD * Volumireaktorit}{HRT}$$

$$OLR = COD * Q$$

OLR: Ngarkesa organike kgCOD/d

COD: Nevoja kimike për oksigjen kgCOD/m³

Q: Pruja (m³/h)

Ngarkesa organike varet nga tipi i fermentuesit, tipi i substratit dhe temperatura. Një faktor me rëndësi është shpeshësia e ngarkesës së lëndës organike në fermentues për të siguruar që mikroorganizmat të adaptohen me frekuencën e hedhjes. Çdo fermentues ka një optimum OLR dhe një kalim mbi këtë kufi mund të sillte në një degradim jo të plotë të lëndëve volatile sepse hapi i parë i cili është acidifikimi prodhon me tepër produkte duke e bërë të vështirë përdorimin e tyre gjatë fazës së actogjenezës kështu duke çuar në një rënie të pH.

Interes në prodhimin e biogazit kanë lëndet e ngurta totale (TSS) dhe lëndet e ngurta volatile (VSS). Lëndët e ngurta volatile janë formuar kryesisht nga përberje organike të cilët shndërrohen në metan, dioksid karboni dhe ujë nën kushte të kontrolluara temperature. Pjesa e ngelur është konsideruar fikse ose inorganike.

KAPITULLI I KATËRT: PJESA EKSPERIMENTALE: Prodhimi i gazit metan në kushte laboratorike dhe monitorimi i substrakteve të biodegradueshme të marra në studim

4.1 Materialet dhe Metodologjia

Në këtë studim janë paraqitur karakteristikat e një game të gjere të mbetjeve të ngurta urbane, si industriale, organike dhe lloje të tjera të tyre. [44]

Eksperimentet janë kryer në laboratorin e biogazit të Departamentit të Inxhinierisë së Mjedisit. Metodot e aplikuar janë të njëjtat metoda të përdorura disa vite më parë për prodhimin e biogazit në shkallë laboratorike. [64], [67]

- Prezantimi i karakteristikave të një game të gjere të mbetjeve të ngurta urbane, si industriale, organike dhe lloje të tjera të tyre. [44]
- Identifikimi, mbledhja e të dhënave dhe zgjedhja e tyre është bërë nga materialet e publikuara nga Institucionet e qeverisjes qendrore, Agjenci-të Kombëtare, INSTAT, etj,
- Studimi mbi monitorimin e gjenerimit të mbetjeve të ngurta urbane dhe analizimi i të dhënave është kryer për periudhën 2013-2018.
- U realizua përzgjedhja e materialeve të biodegradueshme nga mbetjet e ngurta urbane të cilat u përdoren për fermentim në laboratorin e biogazit të DEP të Inxhinierisë së Mjedisit
- Analizimi ne laborator i substrakteve te biomasave të fermentueshme
- Tipologjia e impianteve të prodhimit të biogazit dhe u përzgjedh një;
- U studiua Case-study për ngritjen e një impianti të tillë.

Kohëzgjatja e punës laboratorike ishte tridhjetë ditë. Mbetjet organike u eksperimentuan pa para-trajtim, në gjendje mezofile në $35\text{oC} \pm 1\text{oC}$. [66]

Për analizimin e substrateve organike ne laborator është bazuar udhëzuesin **VDI 4630**, i cili jep rregullat për vlerësimin e fermentueshmërisë e materialeve organike dhe pajisjet e nevojshme dhe apartaurat e kërkuara për testimet për prodhimin e biogazit. Ky udhëzues jep informacion mbi karakteristikat dhe si rrjedhim shpjegimin e substrateve. [57, faqe 11,12,13,15], [69], [70]

Biomatat e marra në studim gjatë viteve eksperimentale janë:

Në vitin e parë

- Llum primar nga impianti i trajtimit të ujrave të ndotura në Kavajë [38]
- Bërsi ulliri – Fermë afër Tiranës
- Mbetjet nga një pulari – Fermë afër Tiranës
- Mbetjet (lope) e një ferme bagëtish – Afër Tiranës

Tre mostra paralele janë përdorur për çdo substrat për të arritur vlera më të sakta.

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Faza e parë gjatë punës eksperimentale ishte përcaktimi i paramentrave analitikë të substrateve si mbetja e thatë dhe lënda organike.

Në vitin e dytë

- Llum aktiv biologjik nga impjanti i tajtimit te ujrave te ndotura ne Durres
- Leshterik, liqeni i Ohrit
- Mbetje derri
- Mbetje fruta perime



Figura 22. Pamje nga marrja e biomasave te marra në studim

Gjithashtu janë përdorur 3 mostra paralele për secilin substrat.

Faza e dytë gjatë punës eksperimentale ishte ndjekja e procesit të fermentimit duke monitoruar çdo ditë parametrat teknologjikë si temperatura e fermentimit, temperatura e mjedisit laboratorik, pH i tretësirës acide, vëllimi i biogazit të prodhuar. [51], [67], [68], [64]

Përshkrimi i njësisë së prodhimit të biogazit në laborator

- Njësia ngrohëse
- Enë prej çeliku inoks të mbushur me ujë të ngrohtë. ($35^{\circ}\text{C} \pm 2$)
- Enë laboratorike Schott (qelqi, 1 liter) të mbushura me substratet, me tapa gome në pjesën e sipërme dhe të lidhura me tuba qelqi dhe tuba plastik me cilindrat plastik të shkallëzuar që shërbejnë për matjen e vëllimit të biogazit.
- Kontenierë plastik të mbushur me ujë acid ($\text{pH}=2$) në të cilët qëndrojnë cilindrat të mbushur me lëngun acid.

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Metodat e përdorura janë në përputhje me metodat standarte ISO

1. Përcaktimi i mbetjes së thatë në kampionet e substratit.
 - Tharje deri në peshë konstante në temperaturën 103°C në termostat, tharje në esikator dhe peshim.
2. Përcaktimi i përqindjes së lëndës organike në te njëjtët kampion.
 - Duhet të bëhet në një furre Muffel në temperaturë 550°C
3. Sasia e çdo substrati të futur në enet Schott është peshuar me peshore analitike.
 - Ena e parë e serisë përmban vetëm llum aktiv, dhe enët e tjera përmbajnë llum + Substrat.

Metodat e përdorura për përcaktimin e parametrave të kampionaturave janë në përputhje me standartet ISO

- Mostrat e substrakteve të testuara janë mbledhur dhe analizuar për pH-in, totalin e lëndës së thate (TS), hirin dhe përmbajtjen e masës volatile (VS).
- Përqëndrimi i lëndëve të ngurta, TS, është pesha e sasisë që mbetet pas tharjes në 105°C i shprehur në %.
- Përqëndrimi i lëndëve volatile VS, është diferenca midis sasisë të lëndës të ngurta TS dhe hirit që mbetet pas djegies në furrën Mufle në 550°C i shprehur në %.

Parametrat ditor të monitoruar

1. Temperatura në ujë me anë të termometrit të posaçëm.
2. Temperatura e ambientit në laborator
3. pH i ujit acid
4. Vëllimi i biogazit të prodhuar në çdo cilindër të shkallëzuar

Vlerësimi sasior

$$V_0^{\text{tr}} = V \cdot \frac{(p - p_w) \cdot T_0}{p_0 \cdot T}$$

- V_0^{tr} – Vëllimi i gazit të thatë në kushte normale në mL
- V – Vëllimi i gazit i lexuar.
- P – Presioni i gazit në kohën e leximit në hPa.
- P_w – Presioni i avullit të ujit si funksion i temperaturës së ambientit përreth në hPa.
- T_0 – Temperatura normale, $T_0 = 273\text{K}$.
- p_0 – Presioni normal, $p_0 = 1013\text{ hPa}$.
- T – Temperatura e gazit të fermentimit ose ambientit përreth në K.

4.2 Faza eksperimentale

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Eksperimentet janë kryer në laboratorin e biogazit të Departamentit të Inxhinierisë së Mjedisit. Në këtë Laborator nëpërmjet metodave eksperimentale, janë përcaktuar potenciali i prodhimit të biogazit nga ko-substrate të ndryshme.

Eksperimentet janë realizuar gjatë viteve 2015 dhe 2016.

Kohëzgjatja e procesit të fermentimit ishte tridhjetë ditë. Mbetjet organike u eksperimentuan pa para-trajtim, në kushte mezofile në $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. [51], [67], [68]

Metodat e aplikuara janë të njëjtat metoda të përdorura disa vite më parë për prodhimin e biogazit në shkallë laboratorike. [51], [67], [68], [63], [65]

Nga impianti i trajtimit të ujrave të ndotura në Kavaje [38], llumi primar u mor nga pellgu anaerob i impiantit, ndërsa në Durrës u mor llum aktiv sekondar. Si ko-substrat bashkë me llumin për fermentim u shtuan leshterik, ekstrakti i pulës nga pularitë, plehu i bagëtive (lopëve) në një fermë afër Tiranës, mbetje të jashtëqitjeve të derrit, bërsi ulliri dhe mbetje nga fruta-perime.

Këto dihen që kanë një sasi të lartë të lëndës organike që fermentohet nga mikroorganizmat e llumit dhe mund të prodhojnë një sasi të kënaqshme të biogazit.

Eksperimenti ndahet në dy faza:

1. **Përcaktimi i përqindjes së lëndës së thatë dhe të lëndës organike.** Është kryer duke marrë për secilin substrat nga dy prova paralele me pesha të ndryshme.
2. **Matja e prodhimit të biogazit.** Tre mostra paralele janë përdorur për prodhimin e biogazit nga çdo substrat dhe ko-substrat për të gjetur një vlerë mesatare. Substratet janë vendosur në fermentues laboratorik pa paratrajtim. [51], [67], [68]

Koha e qëndrimit në fermentues është 30 ditë.

Faza 1 eksperimentale:

Për të pasur rezultate reale dhe të sakta, për prodhimin e biogazit u përdorën dy mostra paralele të çdo substrati, duke llogaritur mesataren e vlerave. Është e rëndësishme të dihet është cilësia e llumit dhe ko-substrateve që do të thotë; përqindja e masës së thatë dhe të lëndës organike. Bëhet përcaktimi i mbetjes së thatë. Thahet substrati deri në një peshe konstante (temperaturë 103°C), sic është paraqitur në Figurën 19.

Enët me mostrat mbas daljes nga termostati peshohen dhe vendosen në eksikator deri sa të arrijnë temperaturën e mjedisit. Aty lihen 15 – 20 minuta dhe peshohen. Kjo procedurë zbatohet disa herë derisa pesha të arrijë vlerën konstante.

Përcaktimi i përqindjes së masës organike bëhet duke vendosur mostrat e peshuara në Furrën Muffle në temperaturë 550°C për një kohë 15 – 20 minuta. [51], [67], [68]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë



Figura 23. Pamje nga puna në laborator për përcaktimin e përqindjes së lëndës së thatë dhe të lëndës organike

Eksperimentet gjatë vitit të parë (2015)

Tabela 33: Përcaktimi i lëndës së thatë dhe lëndës organike të substrateve (2015)

Mostrat e Substratit 1: llume nga pondi anaerob i Impiantit te Trajtimit te Ujrave te Ndotur Urbane te Kavajes [3]

	Pesha e enes(gr)	Ena + Sub.(gr)	Sub (gr)	M th Enen (gr)	Mth (gr)	Mth (%)	Mes mth (%)	L.inorg + ena(gr)	L.inorg. (gr)	L.org (gr)	L.org (%)	Mes L.org (%)
P1	3.24	87.08	83.84	11.85	8.61	10.27	10.29	9.08	5.84	78	93.03	93.15
P2	3.14	88.25	85.11	11.92	8.78	10.32		8.87	5.73	79.38	93.27	

Mostrat e Substratit 2: mbetje pule

P3	3.2	49.42	46.22	41.88	38.68	83.69	82.66	33.22	30.02	16.2	35.05	37.23
P4	3.16	45.61	42.45	37.81	34.65	81.63		28.88	25.72	16.73	39.41	

Mostrat e Substratit 3: Mbersite e ullirit

P5	3.19	20.07	16.88	17.18	13.99	82.88	82.80	6.01	2.82	14.06	83.29	84.98
P6	3.2	24.27	21.07	20.63	17.43	82.72		6.01	2.81	18.26	86.66	

Mostrat e Substratit 4: Mbetje lope

P7	3.22	59.2	55.98	11.8	8.58	15.33	15.62	4.35	1.13	54.85	97.98	97.78
P8	3.24	73.69	70.45	14.45	11.21	15.91		4.95	1.71	68.74	97.57	

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Eksperimentet gjatë vitit të dytë (2016)

Tabela 34: Përcaktimi i lëndës së thatë dhe lëndës organike të substrateve (2016)

Mostrat e Substratit 1: Llum nga pondi anaerob i Impiantit të Trajtimit të Ujrave të Ndotur Urbane të Durres [3]

	Pesha e enes (gr)	Ena + Sub.(gr)	Sub (gr)	M th + Enen (gr)	Mth (gr)	Mth (%)	Mes mth (%)	L.inorg + ena (gr)	L.inorg. (gr)	L.org (gr)	L.org (%)	Mes L.org (%)
P1	3.22	82.51	79.29	78.09	74.87	94.43	12.03	5.1	1.88	77.41	97.63	98.06
P2	3.21	82.53	79.32	77.96	74.75	94.24		4.4	1.19	78.13	98.50	

Mostrat e Substratit 2: Leshterik

P3	3.1	17.9	14.8	12.51	9.41	63.58	63.44	4.69	1.59	13.21	89.26	88.78
P4	3.16	18.12	14.96	12.63	9.47	63.30		4.91	1.75	13.21	88.30	

Mostrat e Substratit 3: Derri

P5	3.16	53.28	50.12	47.43	44.27	88.33	88.75	9.37	6.21	43.91	87.61	83.32
P6	3.09	56.33	53.24	50.56	47.47	89.16		14.25	11.16	42.08	79.04	

Mostrat e Substratit 4: fruta perime

P7	3.15	133.68	130.53	125.26	122.11	93.55	93.08	15.84	12.69	117.84	90.28	92.65
P8	3.19	134.35	131.16	124.66	121.47	92.61		9.71	6.52	124.64	95.03	

Faza e 2-të eksperimentale:

Në këtë fazë është bërë matja e vëllimit të biogazit të gjeneruar.

Tre mostra paralele janë përdorur për prodhimin e biogazit nga çdo substrat dhe ko-substrat për të llogaritur vlerat mesatare. Substratet janë vendosur në fermentues laboratorik pa paratrajtim. Koha e qëndrimit është 30 ditë. Koha e qëndrimit varet nga tipi i substratit që do të fermentohet.

Jane marrë konteniere plastik të mbushur me tretësirë acide pH = 2.

Enët e qelqit (Schott) ose fermentuesit vendosen në enë me uje të ngrohtë ku ruhet temperatura $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Matjet janë kryer për një periudhë 30-31 ditë. Parametrat që u matën janë:

- Temperaturë e ujit në enët çeliku inoks, kjo matet me anë të një termometri të posaçëm dhe temperaturë duhet të jetë ($35^{\circ}\text{C} \pm 2$)
- Temperatura e ambjentit në laborator
- pH i ujit që duhet të jetë acid ~ 2
- Vëllimi i biogazit të prodhuar në çdo enë cilindrike.

Substratet ishin: llum aktiv biologjik pas dekantuesit sekondar dhe të tjerët të përzier llum aktiv me secilin ko-substrat, për të bërë një krahasim të prodhimit të biogazit prej tyre.

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Për të realizuar një fermentim optimal gjatë eksperimenteve këto parametra monitoroheshin çdo ditë, për një muaj (derisa fermentuesit laboratorik të prodhojnë një sasi thuajse të pa ndryshueshme të biogazit). Kushtet e procesit të fermentimit ndikojnë në rendimentin e biogazit. [51], [67], [68], [63], [65].

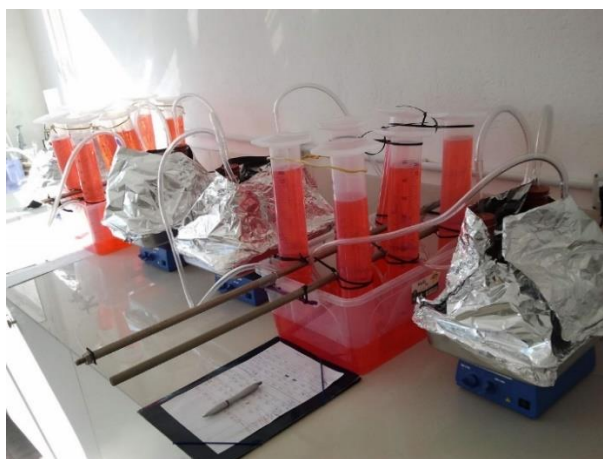


Figura 24. Pamje nga puna në laborator me enët Schott ku është matur prodhimi i biogazit

4.3 Rezultatet e eksperimenteve gjatë vitit të parë

Tabela 35. Sasia e substrateve (gr) për enë qelqi Schott (llumi primar) [51]

Mostra	Pesha e enës bosh (gr)	Llum (gr)	Pesha e enës Schott + llum (gr) [51]
S1	307.31	299	606 [51]
S2	313	303	616 [51]
S3	316.3	313.7	630 [51]

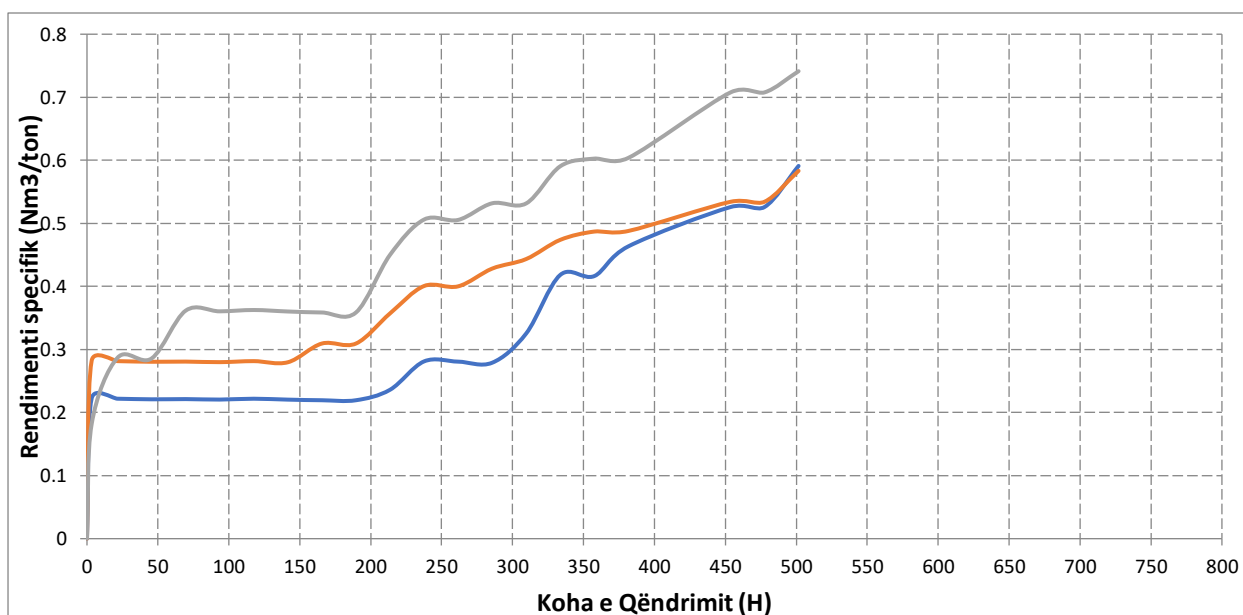


Figura 25: Diagrama e prodhimit të biogazit nga llumi primar i Impiantit te trajtimit të Ujrave të Ndotura të Kavajë [38], [51]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Tabela 36: Sasia e substrateve (gr) per çdo enë qelqi Schott (llum dhe mbetje pule) [51]

Mostra	Pesha e enës bosh (gr)	Mbetjet e pulës (gr)	Llumi (gr)	Pesha e enës + mbetjet e pules + llum (gr) [51]
S4	309	40	310	662 [51]
S5	301.2	50	300	652 [51]
S6	308.39	60	315.46	684 [51]

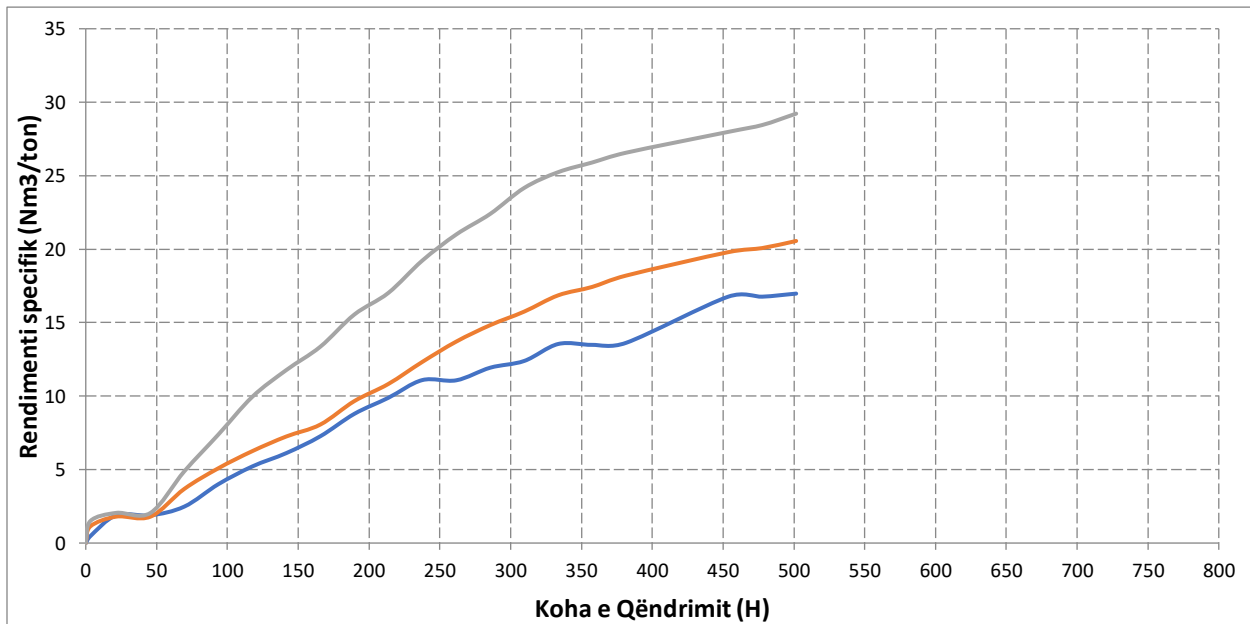


Figura 26: Diagrama e prodhimit të biogazit nga llumi dhe mbetjet e pules [51]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Tabela 37: Sasia e substrateve (gr) për çdo enë qelqi Schott (llum dhe mbetje të ullirit) [51]

Mostra	Pesha e enës bosh (gr)	Mbetje ulliri (gr)	Llum (gr)	Pesha e enës + Mbetjet e ullirit + llum (gr) [51]
S1	307.4	20	302.96	630.7 [51]
S2	299.4	30	300.23	629.63 [51]
S3	315.66	40	300.2	655.6 [51]

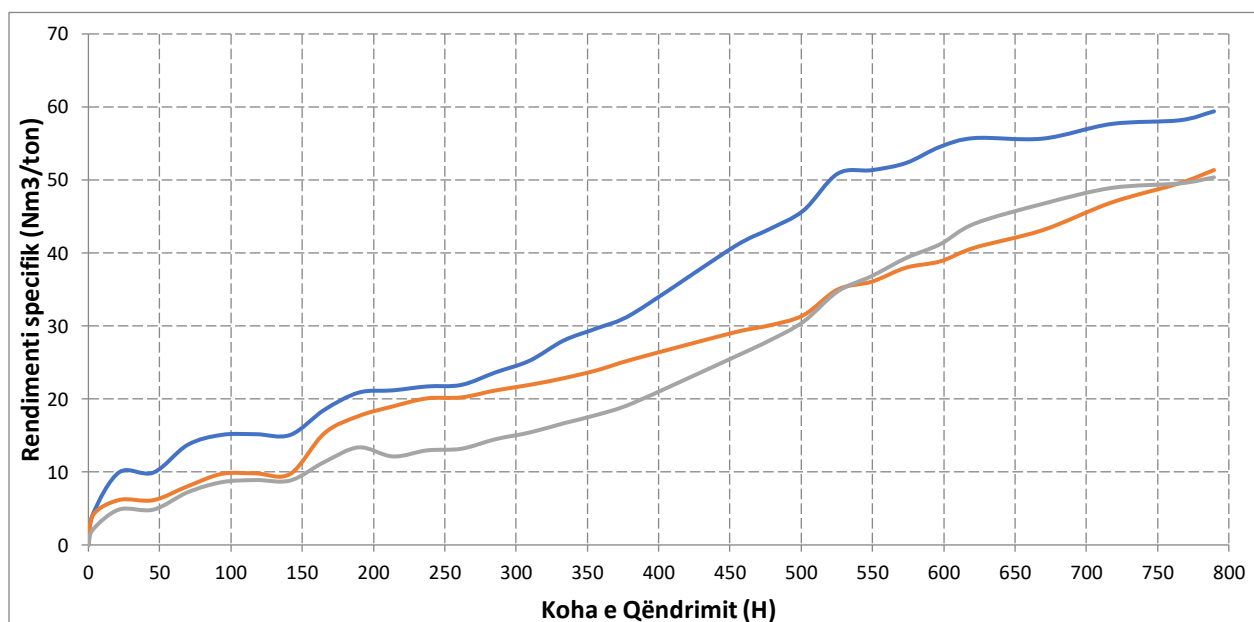


Figura 27: Diagrama e prodhimin të biogazit nga llumi dhe mbetjet e ullirit [51]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Tabela 38: Sasia e substrateve (gr) për çdo enë qelqi Schott (llum dhe mbetje lope) [51]

Mostra	Pesha e enës bosh (gr)	Mbetje lope (gr)	Llum (gr)	Pesha e enes + Mbetje lope + llum (gr) [51]
S4	315.53	40	301	656.2 [51]
S5	309.44	50	301.13	660.83 [51]
S6	309.42	60	301	671 [51]

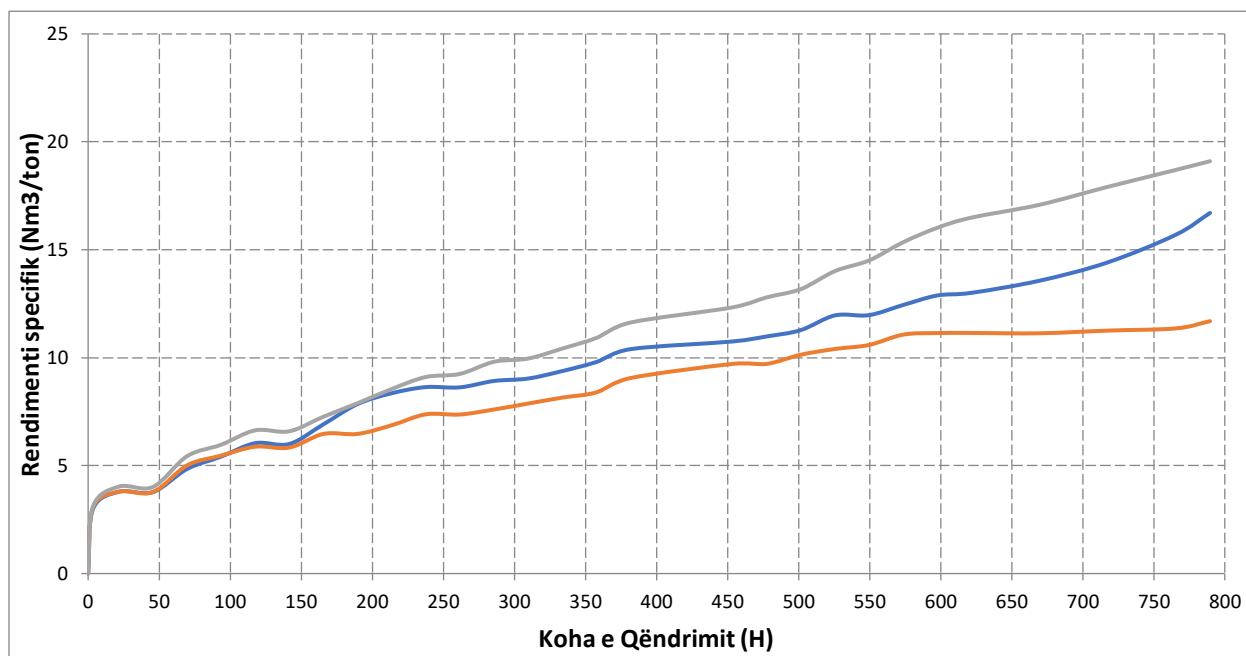


Figura 28: Diagrama e prodhimit të biogazit nga llumi dhe mbetjet e lopes [51]

Të dhënat sasiore dhe cilësore të bashkë-substratit janë shumë të rëndësishme për procesin e fermentimit.

Sasia e lëndëve organike të substrakteve lidhet drejtpërdrejt me sasinë e biogazit të prodhuar nga bashkë-fermentimi anaerob.

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Rezultatet, të paraqitura në tabelë dhe grafikë, tregojnë se sasia e prodhuar e biogazit varet nga përmbajtja e lëndës së thatë (DS) dhe lëndës organike (volative) e substrakteve. [51], [67]

Vëllimi i biogazit nga llumi primar është më i vogël (mesatarisht $0.75 \text{ Nm}^3/\text{t}$) se vëllimet e biogazit të mostrave të tjera sepse lënda e thatë (DS) është më e ulët (mesatarisht 10.29%).

Tre mostrat e tjera që përmbajnë bashkë-substrat të ndryshëm (plehu i lopës, plehu i pulës dhe mbetjet e ullirit) dhe llumrat, rezultojnë në prodhim të ndryshëm të biogazit. [51]

Prodhimi më i lartë i biogazit ($53.7 \text{ Nm}^3/\text{t}$) u mor nga kampioni tre (bashkë-substrat të mbetjeve të ullirit dhe llumit) shih tabelën 35 dhe grafikun 23, për shkak të sasisë më të lartë të lëndës së thatë (mesatarisht 82.80%) dhe sasisë më të lartë të lëndëve organike (mesatarisht 84,98%). [51]

Ko-substrati i plehut të pulave dhe llumit prodhon $29 \text{ Nm}^3/\text{t}$ biogas, nga një sasi e lëndës së thatë (mesatarisht 82.6%) dhe lëndës organike (mesatarisht 37.23%), bashkë-substrati i plehut të lopës dhe llumit prodhojnë $18 \text{ Nm}^3/\text{t}$ biogaz nga një sasi e lëndës së thatë (mesatarisht 15.62%) dhe e lëndëve organike (mesatarisht 97.77%). [51]

Sjellja e substrateve të ndryshëm gjatë procesit të bashkë-fermentimit mund të jetë për shkak të biodegradueshmërive të ndryshme të substrateve. [51]

Siç tregohet në grafikë, operacioni më i mirë i bashkë-fermentimit ishte bashkë-substrati i mbetjeve të pulave dhe llumrave. (Figura 26). [51], [67], [68].

4.4 Rezultatet e eksperimenteve gjatë vitit të dytë (2016)

Tabela 39: Sasia e substrateve (gr) për enë qelqi Schott (llum sekondar biologjik) [51]

Mostra	Pesha e enës bosh (gr)	Llum (gr)	Pesha e enës Schott + llum (gr) [51]
S1	307.31	302.09	609.4 [51]
S2	313	311.3	624.3 [51]
S3	316.3	296.12	612.42 [51]

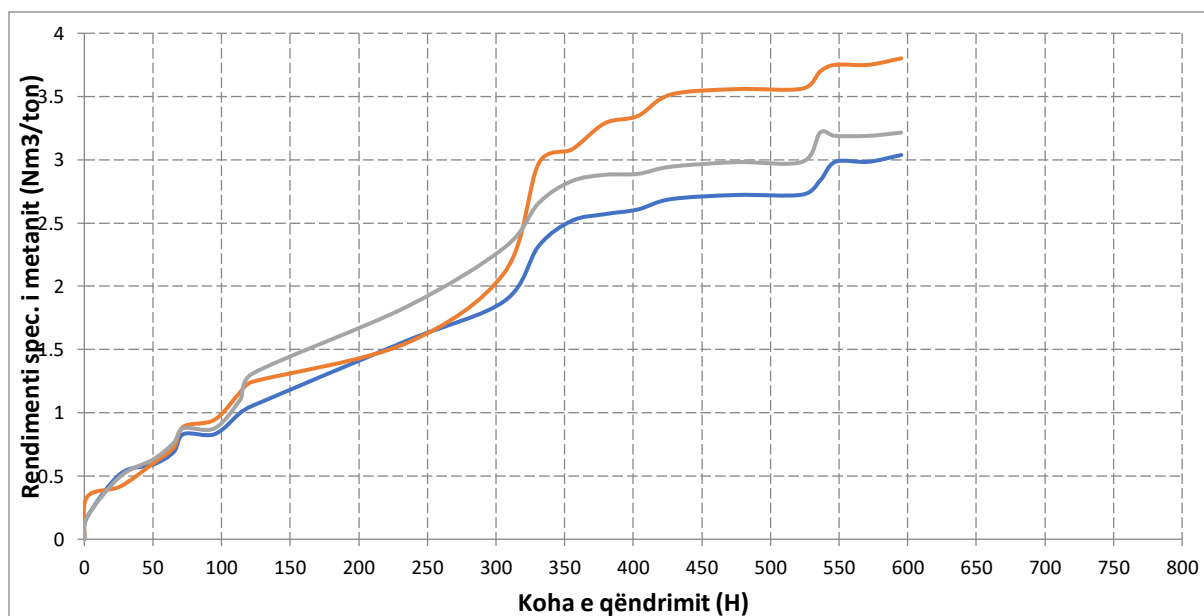


Figura 29: Diagrama e prodhimit të biogazit nga llumi sekondar i Impiantit të trajtimit të Ujrave të Ndotura të Durrësit [38], [51]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Tabela 40: Sasia e substrateve (gr) per çdo enë qelqi Schott (llum sekondar biologjik dhe leshterik) [51]

Mostra	Pesha e enës bosh (gr)	Leshterik (gr)	Llumi (gr)	Pesha e enës + leshterik + llum (gr) [51]
S4	309	20	300.53	629.53 [51]
S5	301.2	30	303	634.2 [51]
S6	308.39	40	304.7	653.09 [51]

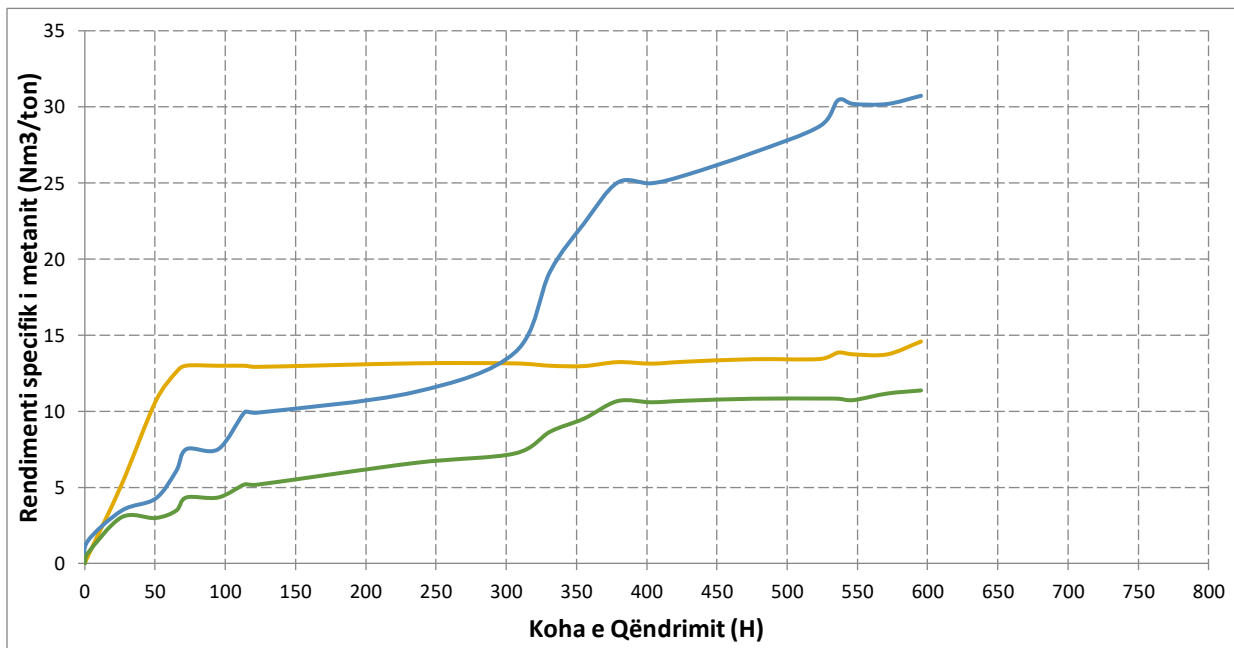


Figura 30: Diagrama e prodhimit të biogazit nga llumi sekondar i Impiantit te trajtimit te Ujrave të Ndotura të Durrësit [38] dhe ko-substrakt leshterik [51]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Tabela 41: Sasia e substrateve (gr) për çdo enë qelqi Schott (llum sekondar biologjik dhe mbetje derri) [51]

Mostra	Pesha e enës bosh (gr)	Mbetje derri (gr)	Llum (gr)	Pesha e enës + mbetje derri + llum (gr) [51]
S1	307.4	40	319.26	666.66 [51]
S2	299.4	50	314.75	664.15 [51]
S3	315.66	60	304.4	680.06 [51]

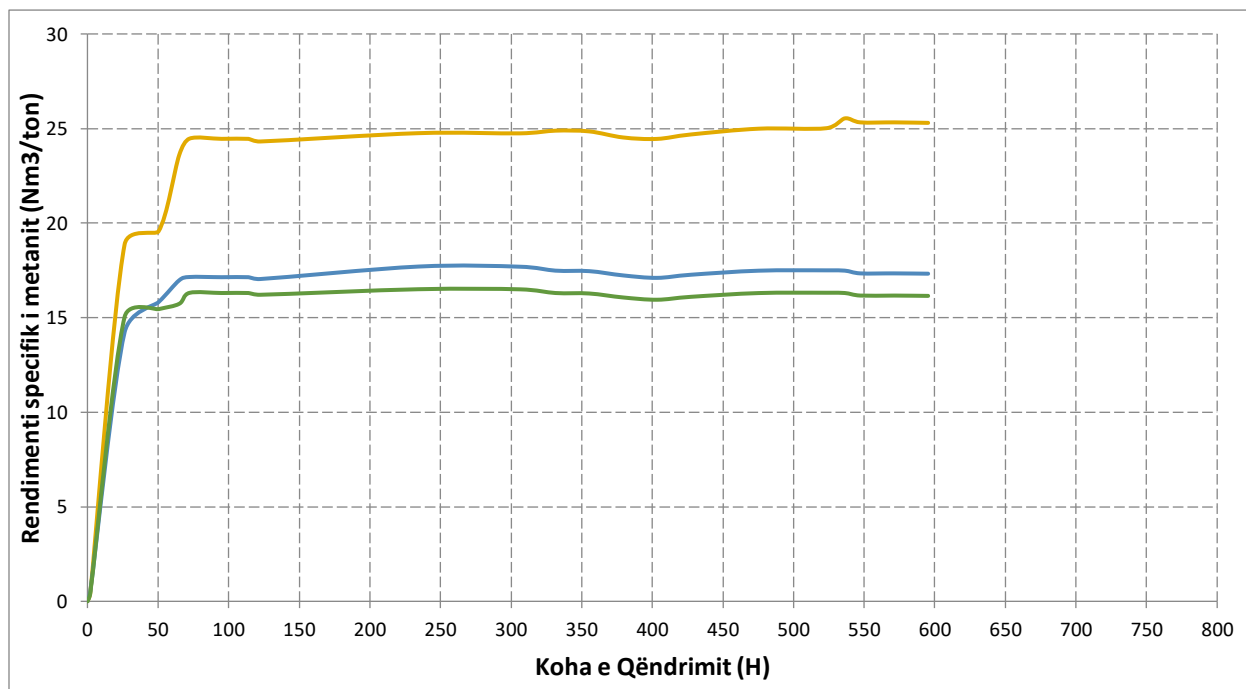


Figura 31: Diagrama e prodhimit të biogazit nga llumi sekondar i Impiantit te trajtimit te Ujrave të Ndotura të Durrësit [38] dhe ko-substrakt mbetje derri [51]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Tabela 42: Sasia e substrateve (gr) për çdo enë qelqi Schott (llum sekondar biologjik dhe mbetje fruta - perime) [51]

Mostra	Pesha e enës bosh (gr)	Fruta - perime (gr)	Llum (gr)	Pesha e enes + fruta - perime + llum (gr) [51]
S4	315.53	40	305.88	661.41 [51]
S5	309.44	50	300.25	659.69 [51]
S6	309.42	60	345.44	714.86 [51]

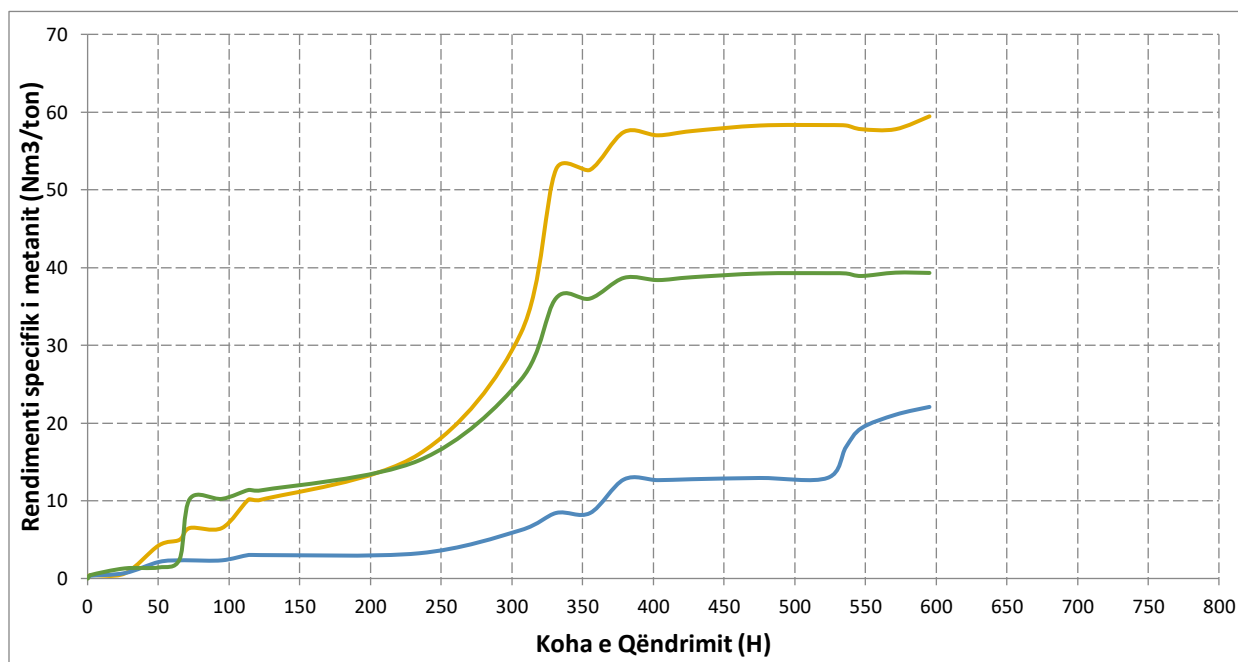


Figura 32: Diagrama e prodhimit të biogazit nga llumi sekondar i Impiantit te trajtimit te Ujrave të Ndotura të Durrësit [38] dhe ko-substrakt fruta-perime [51]

Në eksperimentin e vitit të dytë është përdorur si ko-substrat llumi aktiv biologjik i impiantit te trajtimit te ujrave të ndotura në Durrës. [38]

Në grafikun 1 paraqitet fermentimi i llumit aktiv biologjik. Biogazi i prodhuar është mesatarisht $3.3 \text{ Nm}^3/\text{ton}$. Ecuria e prodhimit të biogazit ka qenë relativisht normale ose e rregullt.

Në grafikun 2 leshterik dhe llum aktiv, nga të tre kampionet vetem njeri ka ndjekur lakoren relativisht normale të prodhimit të biogazit. Mendohet që dy kampionet e tjerë nuk kanë arritur të

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

fermentohen siç duhet. Kjo mund të shpjegohet me vështirësinë që paraqet kjo lloj biomase përveç difekeve të tjera që i kemi permendur siç është përzierja e rregullt me llumin aktiv, mungesa e përzierjes të gjithë masës në fermentues etj. Prandaj prodhimi i biogazit është **31 Nm³/ton**.

Në grafikun 3 kemi mbetjet e derri që janë masë pastoze dhe siç shihet kemi një fermentim të shpejtë brenda rreth 60 orë. Kjo për arsye të gjendjes fizike të substratit dhe përzierjes së mirë me Lumin aktiv. Vlera maksimale është **25 Nm³/ton**

Në grafiku 4 kemi mbetje fruta-perime dhe llumi aktiv. Gjysma e parë e grafikut nuk përkon me ecurinë normale, arsyet mund të jenë të shumta por ajo që u konstatua ishte dekompozimi i një pjese të biomasës përpara se të futej në fermentues. Pastaj ka patur rritje në vlerën maksimale **60 Nm³/ton biogaz.**

Fillimi i prodhimit të biogazit në të gjitha mostrat është luhatur nga disa orë në disa ditë për shkak të mungesës së përzierjes së substratit në enët e fermentimit dhe pranisë së mundshme të përbërjeve minerale frenuese që kanë vonuar zhvillimin e mikroorganizmave përgjegjës për fermentimi. Një prej mostrave besohet të ketë lëndë organike jo të biodegradueshme përveç arsyeve të përmendura më sipër. [51], [67], [68].

Pjesa në të cilën lakorja ngrihet më shpejt (për një periudhë më të shkurtër kohe) vjen si rezultat i dekompozimit dhe fermentimit të lëndës organike lehtësisht të biodegradueshme deri në atë pikë. Pas kësaj pike fillon biodegradimi i lëndës komplekse organike e cila reflektohet në një shkallë më të ngadaltë të prodhimit të biogazit.

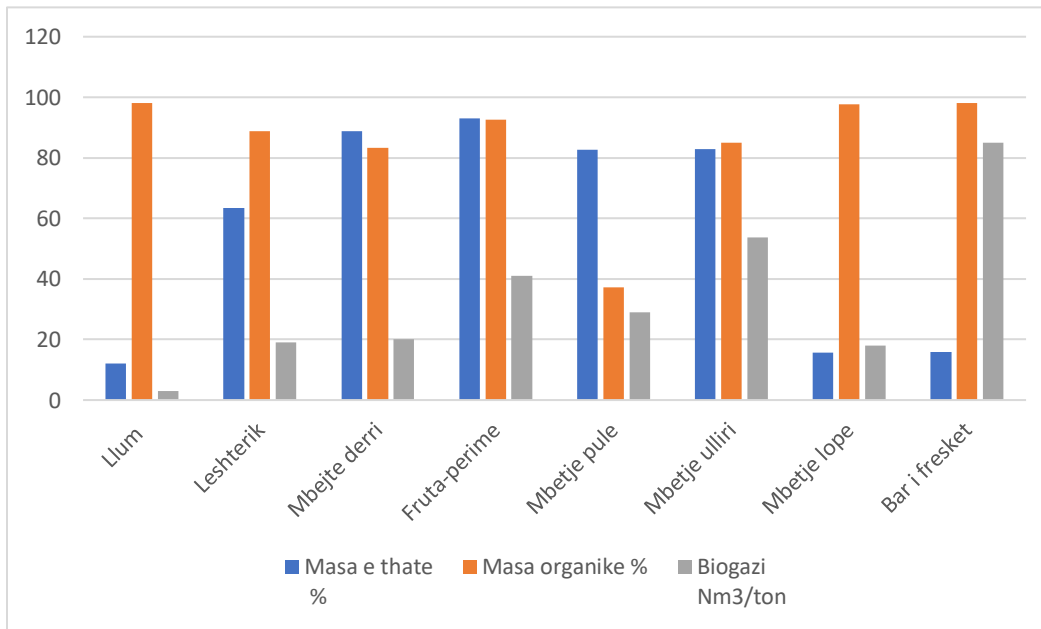


Figura 33: Biogazi i përftuar në varesi të raportit të masës së thatë dhe masës organike të substrakteve të eksperimentuara

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Duke marrë parasysh që mbetjet organike si: pula, gjedhe, lopa, plehu i dërrit, mbetjet ushqimore, mbetjet e industrive ushqimore, llumrat, etj., po bëhen një problem kryesor në vendin tonë, teknologjia e prodhimit të biogazit mund të jetë një nga më të mirat zgjidhjet në lidhje me burimet e ripërtëritshme të energjisë, zvogëlojnë emetimin e gazeve serë, kontribuojnë në energjinë e BE, politikat mjedisore dhe strategjitë e menaxhimit të qëndrueshëm të mbetjeve dhe është në harmoni me Direktivën e BE 2008/98 / EC. [1],[2], [18], [23]

Rikuperimi i energjisë nga llumi aktiv

Fermentimi Anaerob dhe përfitimi i biogazit si lëndë djegëse

Proceset e fermentimit anaerob, bëjnë të mundur fermentimin në mungesë të oksigjenit duke formuar biogas (metan) dhe një llum të trajtuar që do të quajme me termin biosolid që është si produkt i fermentimit anaerob. Biogasi i prodhuar nga fermentimi anaerob përdoret si lëndë djegëse për prodhimin e energjisë elektrike ose ngrohje. Fermentimi anaerob ndodh në dy interval temperature: mesofilik 32 – 35 °C dhe termofilik në 50 – 70 °C. Në këto temperature fermentimi anaerob prodhon biogas që ka në përbërje 40-75% metan, pjesa tjetër përbehet nga dioksid karboni dhe gaze të tjera gjurme. Fermentimi anaerob prodhon rreth 35 m³ gas/dite për person në një zonë të caktuar, e cila ka një vlerë kalorifike 6.2 KWh/m³. Biogasi në përbërje ka dhe avuj uji ose sasi të vogla H₂S, të cilat duhet të largohen përpara se biogasi të përdoret si lëndë djegëse për elektricitet pasi mund të sjellë probleme për paisjet. Prodhimi i energjisë elektrike duke përdorur biogasin si lëndë djegëse në tretjen anaerobike si proces varion nga teknologjia e përdorur. Nga kërkimet dhe studimet e shumta kanë treguar se përdorimi i biogazit mund të prodhojë rreth 350 KWh për 4546.09 m³ ujë të trajtuar në impiant. Në rast se përdorim sistemin e kogjenerimit (nxehtësi+energji) mund të prodhohet rreth 491 KWh energji elektrike me një mikroturbine dhe 525 KWh elektricitet mund të përdoret duke përdorur biogasin si lëndë djegëse në një motor me djegje të brendshme për cdo 4546.09 m³ ujë të ndotur të trajtuar në impiant. [52], [48], [63].

Potenciali energjike për rikuperimin e energjisë në proceset e fermentimit anaerob duke përdorur si lëndë djegëse biogasin llogartet me anë të formulës:

$$ER_{\text{anaerobic}} = Q \cdot BEF$$

$ER_{\text{anaerobic}}$: Rikuperimi i energjisë nga fermentimi anaerob (KWh/d);

Q: Prurja;

BEF: Varion në 0.139 KWh/m³ për një prurje më të madhe se 18,900 m³/d

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

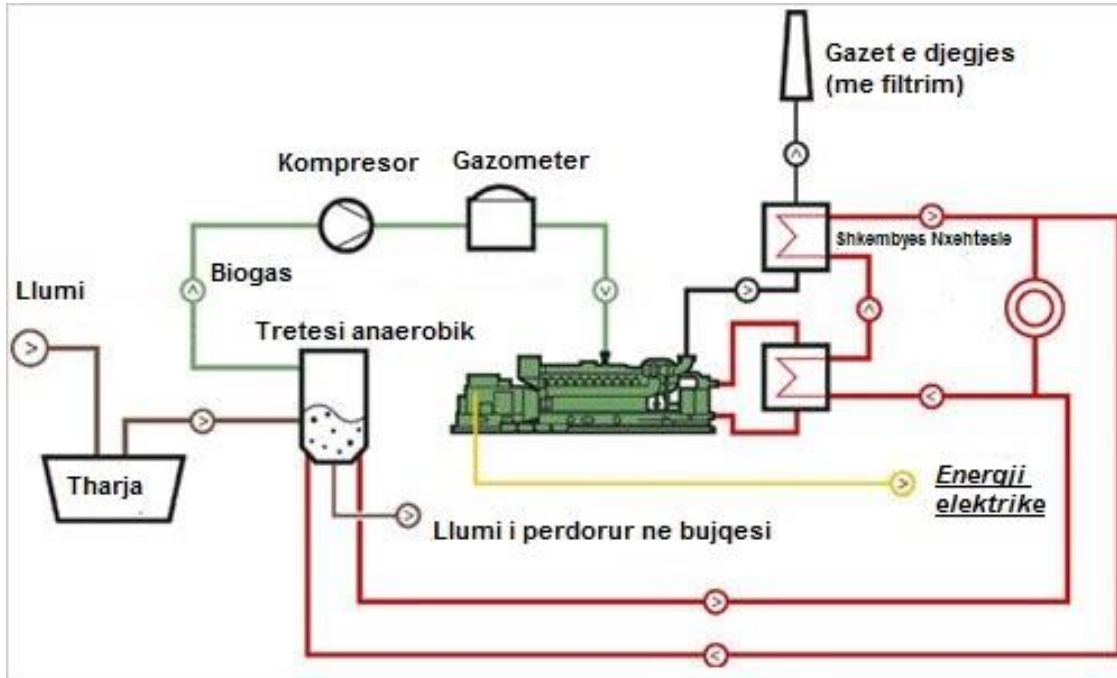


Figura 34. Përftimi i biogazit me ane të fermentuesi anaerob dhe përdorimi si lëndë djegëse

KAPITULLI I PESTË: TIPOLOGJIA E IMPIANTEVE TË PRODHIMIT TË BIOGAZIT

Teknologjia e prodhimit të biogazit jo vetëm që përbën një burim biokarburantesh, por gjithashtu mund të jetë një masë lehtësuese për ndotësit e ndryshëm të mjedisit. Kjo teknologji, dmth fermentimi anaerob është një proces biologjik që zhvillohet natyrshëm kur mikroorganizmat shkatërrojnë materien organike në mungesë të oksigjenit.

Në përgjithësi, fermentimi anaerob është një proces stabilizimi i substancave organike. Sa i përket rikuperimit të energjisë dhe materialit, synimet kryesore të kësaj alternative teknologjike janë gjenerimi i biogazit (prodhimi i energjisë elektrike dhe nxehtësisë) dhe prodhimi i një lënde organike si plehë për të rritur pjellorinë e tokës. Një parakusht bazë për arritjen e të gjitha këtyre synimeve është grumbullimi i diferencuar i mbetjeve (biomasave të biofermentueshme). Shpenzimet shtesë që nevojiten për këtë, mund të kompensohen nga të ardhurat e arkëtueshme dhe përmirësimet në vlerë monetare të mjedisit dhe shëndetit të njerëzve. [76], [58], [60].

Përdorimi i biogazit për prodhimin e kombinuar të nxehtësisë dhe energjisë (CHP) është një aplikim standard për pjesën kryesore të teknologjive moderne të biogazit në Evropë. Biogazi gjithashtu përmirësohet dhe përdoret si biokarburant i rinovueshëm për transport në vende si Suedia, Zvicra dhe Gjermania, ku janë krijuar dhe funksionojnë rrjetet e stacioneve të përmirësimit dhe mbushjes së gazit. Përmirësimi dhe furnizimi i biogazit në rrjetin e gazit natyror është një aplikim relativisht i ri, por instalimet e para, në Gjermani dhe Austri, po ushqejnë "biometanin" në rrjetet e gazit natyror.

Prodhimin e integruar të biokarburanteve (biogaz, bioetanol dhe bionaftë) së bashku me ushqimin dhe lëndët e para për industrinë, i njohur si koncepti i biorefinerive, është një fushë e rëndësishme kërkimore sot, ku biogazi siguron energjinë e procesit për prodhimin e biokarburanteve të lëngshme dhe përdor materialet rrjedhëse të procese të tjera si lëndë e parë për Fermentimin Anaerob. Koncepti i integruar i biorefinerisë pritet të ofrojë një sërë avantazhesh në lidhje me efikasitetin e energjisë, performancën ekonomike dhe reduktimin e emetimeve të gazeve serrë. [28] Një numër projektesh pilot të biorefinerive janë zbatuar në Evropë dhe në mbarë botën dhe rezultatet në shkallë të plotë do të jenë të disponueshme në vitet në vijim. [48, faqe 15], [58], [60].

Teknologjia e prodhimit të biogazit nëpërmjet Fermentimit Anaerob sot është një teknologji standarte për stabilizimin e llumrave primar dhe sekondar nga Impiantet e trajtimit të ujrave të ndotura, [12] për trajtimin e mbetjeve organike industriale nga përpunimet ushqimore dhe industrinë fermetuese si edhe për trajtimin e fraksionit organik të mbetjeve të ngurta bashkiake. [48, faqe 30], [12]

5.1 Projektimi i Impiantit të biogazit

Ngritja e një impianti biogazi

Qëllimi i krijimit të një impianti të biogazit mund të ndryshojë që nga mbrojtja e mjedisit dhe zvogëlimi i mbetjeve deri te prodhimi i energjisë së rinovueshme dhe mund të përfshijë stimuj financiarë dhe jo-financiarë.

Fermerët vendorë dhe organizatat e fermerëve, prodhuesit dhe mbledhësit e mbetjeve organike, komunat, prodhuesit e energjisë dhe aktorë të tjerë të përfshirë janë iniciatorët e zakonshëm të projekteve të biogazit.

Premisat qendrore për zbatimin e një projekti të biogazit janë ekzistenca dhe disponueshmëria e furnizimit të lëndëve të para.

Për më tepër, duhet të sigurohet mundësia e shitjes ose përdorimit të produkteve përfundimtare të impiantit të biogazit, përkatësisht biogazit / biometanit, energjisë elektrike, nxehtësisë dhe lëndës së tretur. [16], [32], [34].

Kriteret e selektimit të impiantit

Lloje të ndryshme të impianteve të biogazit mund të përdoren për të trajtuar lloje të ndryshme të biomasës, dhe secila ka përparësitë dhe të metat e veta, gjithashtu ndryshojnë në lidhje me shumë kriteret sic paraqiten në Tabelën 43.

Projektimi dhe teknologjia e impianteve të gazit ndryshojnë nga vendi, kushtet klimatike, kuadri ligjor, energjia e disponueshme dhe e perballueshme. [48], [52], [58], [60].

Kriteret që duhen plotësuar janë:

- Temperatura e proceseve
- Përmbajtja e substancës së thatë të substratit
- Intervalet e furnizimit me substrakt
- Fazat e proceseve
- Principi i përzierjeve
- Mbledhja e gazit
- Projektimi i fermentuesit
- Projektimet teknike

Tabela 43: Pasqyrë e përgjithshme e procesit kryesor

Kriteret	Karakteristikat
Temperatura e procesit	Operimi fikrofil (mbi 20°C); mesofilik (25-43°C); thermofilik (nga 55°C)

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Përmbajtja e lëndës së thatë të substratit	Fermentim i lagësht, fermentim i thatë Trajtimi i ujrave të ndotura
Intervalet e furnizimit me substrakt	Me grumbullime Gjysëm i vazhdueshëm
Fazat e proceseve	Me një fazë (të tëra proceset mikrobiale në një fermentues), Me dy faza (me faze hidrolize shtesë) Me shumë faza (me hidroliza shtesë dhe fazë të formimit të acidit)
Principi i përzierjes	mekanike hidraulike pneumatike asnjë
Mbledhja e gazit	Parimi i kupolës së fiksuar Parimi i kupolës lundruese Balon
Projektimi i fermentuesit	Cilindra vertikal ose cilindra horizontal (shtrirë), Fermentuesa nëntokë ose mbitokë
Projektimet teknike	Teknologji e lartë (psh. fermentues çeliku, pajisje matëse dhe kontrolli online) Teknologji e thjeshte (psh. Femertues prej betoni)

5.2 Fazat e projektimit

Paraseleksionimi i substratit ne lidhje me permbajtjen e ujit;

Në bazë të përmbajtjes se ujit percaktohet lloji i fermentimit (i thate ose i lagesht). Permbajtja e ujit me pak se 12% eshte me e pershtatshme.

E vetmja zgjedhje paraprake që mund të bëhet në këtë fazë bazohet në përmbajtjen e ujit të substrakteve. Në varësi të përmbajtjes së lëndës së thatë të substrateve, mund të zbatohet fermentimi i thatë ose i lagësht (Tabela 43).

Substraktet (me përmbajtje të lëndës së thatë më pak se 12%) janë të përshtatshme për fermentimin e lagësht. Substraktet me një përmbajtje të lëndës së thatë prej 20% janë më të larta) janë më të përshtatshme për fermentimin e thatë. [48], [52], [58], [60].

Tabela 44: Kriteret e paraseleksionimit për llojet e proceseve të biogazit

Tipet kryesore të proceseve	Femertimi i thatë	Fermentimi i lagësht	Mbetje anaerobe
-----------------------------	-------------------	----------------------	-----------------

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

			Teknologjitë e trajtimit të ujrave
Karakteristikat e substrakteve (inputi i fermentuesit)	15 – 65 % lëndë e thatë (substraktet janë të grumbullueshme) Psh. Mbetje shtëpiake organike, silazh misri, bar	< 15 % lëndë e thatë (Substratet mund të pompohen) Ko-fermentimi i plehut organik me substrakte të tjera më të thata	Ujra të ndotura industriale
Rreziqe	Vetëm disa impiante janë në operim Rrezik i lartë	Teknologji e provuar gjarësisht	Teknologji e provuar gjarësisht

Përcaktimi i karakteristikave hyrëse në fermentues; Këtu merren parasysh karakteristikat e përbërjes së substratit.

Shpesh më shumë se një substrat përdoret në impiantet e biogazit. Si rezultat, karakteristikat e përzierjeve të substratit, d.m.th. Përmbajtja mesatare e substancës së thatë të hyrjes së tretësit dhe përmbajtja mesatare e lëndës organike të thatë, duhet të merren parasysh gjatë hartimit të procesit. Në proceset e fermentimit të lagësht, ku përmbajtja mesatare e substancës së thatë të përzierjes së substratit është më e lartë se 10%, përmbajtja e substancës së thatë do të rregullohet me shtimin e ujit (ose ujit të procesit të ricikluar). Si rezultat, masa totale dhe vëllimi i hyrjes së substratit rritet. [48], [52], [58], [60], [56].

Përcaktimi i kohës së qëndrimit;

Koha e qëndrimit (për fermentimin e lagësht dhe trajtimin e ujërave të ndotura): koha e qëndrimit (hrt) është një parametër kryesor i hartimit të procesit për impiantet e biogazit. Ajo përfaqëson kohën mesatare të substratit që qëndron në tretësin e ushqimit. Koha e qëndrimit varet nga faktorë të ndryshëm, si degradimi i substratit, temperatura e procesit dhe shkalla e synuar e degradimit. Koha e qëndrimit nuk duhet të zgjidhet e shkurtër, përndryshe sasi të përkatëse të metanit do të humbin, duke çuar në zvogëlimin e gjenerimit të energjisë dhe emisioneve të gazeve serrë. Gjithashtu, kohët e qëndrimit duhet të jenë mjaft të gjata, në mënyrë që bakteret të mos largohen më shpejt sesa mund të riprodhohen në fermentues. Për shkak të rritjes së ngadaltë të baktereve të përfshira, koha e qëndrimit midis 15 - 60 ditësh kërkohet për bimët që veprojnë në intervalin e temperaturës mezofile prej 30-45 ° C. Koha e qëndrimit mund të zvogëlohet vetëm nga imobilizimi ose riciklimi i baktereve, i cili zbatohet me lloje të caktuara të proceseve. Duhet të kihet parasysh se koha e gjatë e qëndrimit çon në vëllime të mëdha reaktorësh dhe kosto më të larta investimi. [52], [48], [56], [58], [60].

Llogaritja e kapacitetit të fermentuesit; Jep një tregues të përmasës së impiantit. Ky varet nga koha e qëndrimit dhe nga sasia ditore e substratit në fermentues. Për substrakte si biomasa,

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

mbetje dhe pleh kafshësh (ku sasia e tyre shprehet në ton) dendsiteti i substratit duhet të merret në konsideratë në llogaritjen e kapacitetit të fermentuesit. [52], [56], [58], [60].

Raporti i ngarkimit me lëndë organike; Sa material lëndë organike (lëndë e thatë organike) mund të futet në fermentator në një ditë.

Raporti i ngarkimit me lëndë organike varet kryesisht nga temperatura e procesit, përmbajtja e lëndës së thatë organike dhe koha e qëndrimit (Për një kohë qëndrimi më të gjatë, normat e ngarkimit organik janë më të ulta). Ekziston një kufi për shkallët e ngarkimit organik të impianteve të biogazit, sepse inputi i tepërt i materialit organik nuk mund të degradohet nga bakteret që prodhojnë metan dhe do të shkaktojë probleme në proces. [52], [56], [58], [60].

Konsumi i karburantit ndihmës;

Kërkesat e tokës ku do vendoset impianti;

Minimumi i hapësirës së nevojshme për impiantet e vogla të biogazit është 2.000 m². Hapësira e kërkuar mund të jetë shumë më e madhe, në varësi të llojit të impiantit, kapacitetit të nevojshëm të ruajtjes së substratit dhe materialit të fermentuar. Për një impiant biogazi 500 kW sipërfaqja mesatare e nevojshme mund të jetë 5.000-10.000 m². [52], [56], [58], [60].

Kërkesat e higjienizimit të masës mbas fermentimit.

Substratet organike mund të përmbajnë baktere, kërpudha, viruse dhe parazitë të llojeve dhe sasive të ndryshme të cilat mund të jenë patogjene për njerëzit, kafshët ose bimët. Për të reduktuar rreziqet e higjienës me përdorimin e produktit përfundimtar të tretur (si pleh) materiali duhet të dezinfektohet. Rregulloret kombëtare duhet të merren parasysh këtu.

Mund të supozohet se në një proces mezofilik mund të arrihet një reduktim i konsiderueshëm i mikrobeve patogjene. Në varësi të ko-substrateve që do të pëdoren në një impiant biogazi, duhet të bëhet konsultimi me një veteriner. [26], [30], [32], [34]

5.3 Klasifikimi i Impianteve të Biogazit

Projektimi dhe teknologjia e impianteve të biogazit varion nga shteti në shtet, në varësi të kushteve klimatike dhe kuadrit ligjor kombëtar (ligjet në fuqi dhe politikat për energjitë e rinovueshme) disponueshmëria dhe përballueshmëria e energjisë. [52], [48], [73]

Bazuar nga përmasat relative, funksionit dhe vendndodhja, impiantet e fermentimit anaerob klasifikohen në:

➤ **Impiante familjare në shkallë shumë të vogël;**

Fermentuesit janë të thjeshtë, të fortë, të lehtë për të operuar dhe për t'u mirëmbajtur. Zakonisht nuk kanë instrumenta kontrolli dhe nuk kanë proces ngrohje (temperature operimi

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

mesofilike) për arsye se shumë nga këta fermentues operojnë në kushte klimaterike të ngrohta dhe kanë kohë qëndrimi më të gjatë.

➤ **Impiante në shkallë ferme të vogël ose mesatare;**

Zakonisht janë impiante biogazi të ngritura afër një ferme blegtorale, duke fermentuar mbetjet e prodhuara nga kafshët. Shumë impiante në shkallë ferme përdorin si ko-substrakt dhe sasi të vogla të pasura me metan (mbetje nga industria ushqimore dhe mbetje fruta – perimesh), me qëllim që të rritet rendimenti i biogazit.

➤ **Impiante të centralizuara me bashkë-fermentim në shkallë të mesme dhe të gjerë**

Model impianti i decentralizuar në shkallë ferme të vogël ose mesatare

Impiantet e biogazit në shkallë ferme të vogël ose mesatare kanë përmasa, projektim dhe teknologji të ndryshme. Disa janë të thjeshtë dhe të vegjël e disa të gjerë dhe kompleks (impiante të centralizuara me ko-fermentim).

Parimi i funksionimit është i njëjtë: Mbetjet mbledhen në një rezervuar para-depozitimi, afër fermentuesit dhe pompohet në të (fermentues).

Procesi i ngarkimit të mbetjeve mund të jetë me ndërprerje ose i vazhdueshëm. Fermentuesit mund të ngarkohen periodikisht (çdo ditë ose një herë në muaj), duke hequr të njëjtën sasi pleh organik (fertilizues) mbas procesit të fermentimit. Ndërkohë që teknologjia e ngarkimit të ndërprerë (teknologjia batch) konsiderohet më e lehtë për tu menaxhuar, ngarkimi i vazhdueshëm jep prodhim më të lartë të biogazit.

Fermentuesi është një rezervuar, i bërë prej çeliku ose betoni, i izoluar për të mbajtur një temperaturë konstante të procesit.

Fermentuesit mund të jenë horizontal ose vertikal, me ose pa fund konik, i ashtuquajtur “dy në një” magazinimi i lëndes së fermentuar dhe fermentuesi, i cili ndërtohet brenda rezervuarit të lëndes së fermentuar sic shihet në Figurat 31 dhe 32.

Impianti mund të përbëhet nga një rezervuar para-depozitimi për bashkë-substratin dhe një njësi CHP.

Biogazi konvertohet në energji elektrike në termocentralin bllok, i cili njëkohësisht gjeneron nxehtësi. Një termocentral bllok është një termocentral i kombinuar i nxehtësisë dhe energjisë (CHP). Termocentralet bllokuese të nxehtësisë dhe energjisë përbëhen nga një motor me djegie normale ose Gas-Otto-Motors ose motorë me injeksion pilot, të cilët janë të lidhur me një gjenerator. Energjia e cila prodhohet në njësitë e nxehtësisë dhe energjisë është sasia e energjisë së gjeneruar nga substratet e disponueshme, e cila mund të sigurohet për përdorim të jashtëm, p.sh: për përdorim të drejtpërdrejtë ose futje në rrjet. [52], [48], [73].

Energjia elektrike e prodhuar ndikohet nga tre faktorë:

1. shtimi i vajit ndihmës;
2. efikasiteti elektrik i CHP-së;
3. konsumi i energjisë elektrike ndihmëse

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Energjia termike e prodhuar ndikohet nga dy faktorë:

1. efikasiteti termik i CHP-së
2. Konsumi i energjisë termike ndihmëse.

Zakonisht janë me sisteme nxitjeje, përgjegjëse për përzierjen dhe homogjenizimin e substratit, për të minimizuar formimin e sedimenteve. Koha e qëndrimit mesatare është zakonisht 20 deri në 40 ditë, në varësi të llojit të substratit dhe temperaturës. [48, faqe 32], [73, faqe 72]

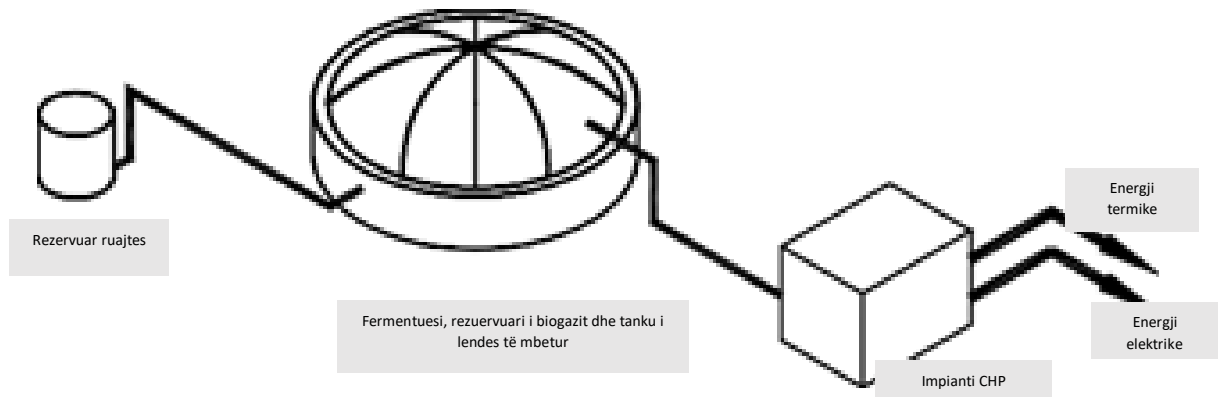


Figura. 35 Paraqitja skematike e një impianti biogazi në shkallë ferme, me fermentues vertikal, i ashtuquajtur “dy në një” [48]

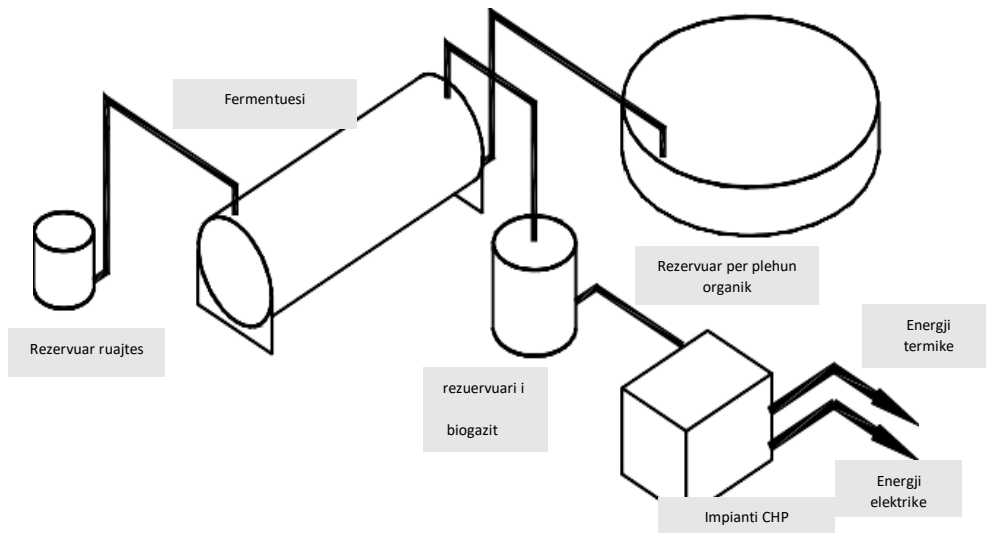


Figura 36. Paraqitja skematike e një impianti biogazi në shkallë ferme me fermentues çeliku horizontal [48]

Impiante të centralizuara të bashkë – fermentimit

Impiantet e centralizuara të bashkë – fermentimit bazohen në konceptin e bashkë fermentimit të plehut të kafshëve dhe llumrave të mbledhura nga shumë ferma blegtorale në një impiant biogazi të lokalizuar në qendër të zonës së mbledhjes të mbetjeve. Vendndodhja qendrore e impiantit të biogazit synon reduktimin e kostove, kohës dhe fuqisë njerëzore për transportimin e biomases nga burimi në impiant. [48, faqe 34]

Këto janë sisteme të integruara të prodhimit të energjisë së rinovueshme, trajtimit të mbetjeve organike dhe riciklimit të ushqyeseve. [45] Këto impiante janë të afta të gjenerojnë produkte agrobujqësore, përfitime mjedisore dhe ekonomike për fermerët e përfshirë dhe për shoqërinë në përgjithësi, siç shihet në Figurën 33. [48]

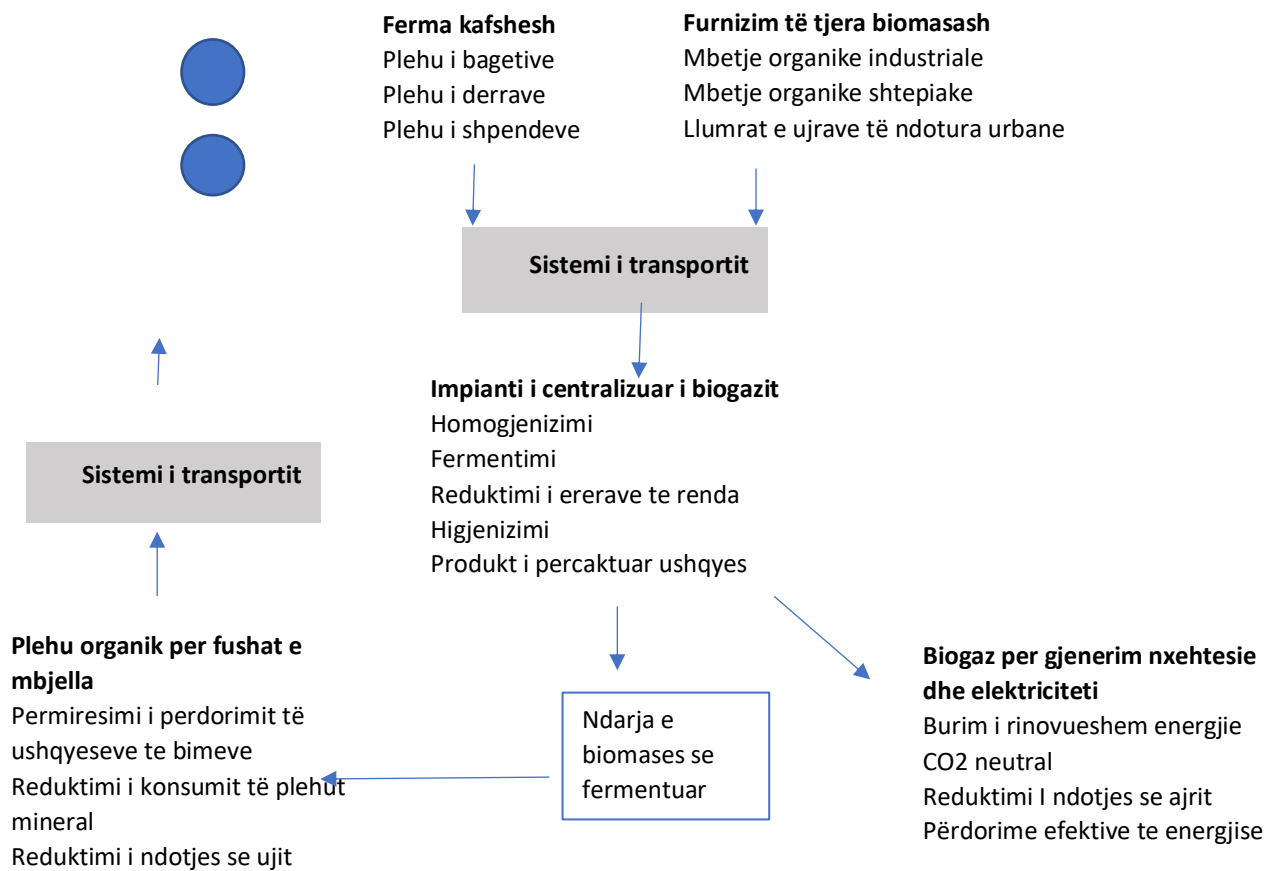


Figura 37. Koncepti i integruar i Impianteve të centralizuara të bashkë – fermentimit [48]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë



Figura.38 Pamje të Impianti të centralizuar të bashkë-fermentimit në Danimark

Për Shqipërinë, kërkesat themelore për zbatimin e impianteve të Fermentimit Anaerob janë në një rën të fortë dhe një sistemi të grumbullimit të diferencuar të mbetjeve, përfshirë pranimin nga popullata dhe bashkëpunimin e saj dhe në anën tjetër një kërkesë ekzistuese (tregu) për energjinë e rinovueshme, si dhe një plehëruesi për tokat. Për këtë arsye, organet përkatëse institucionale duhet të mbulojnë një grup të gjerë aktorësh të përfshirë.

Detyrat e administratës vendore apo rajonale, variojnë nga planifikimi (procesi, stafi dhe financat) dhe organizimi i grumbullimit të diferencuar të mbetjeve organike tek ndërtimi dhe operimi i një impianti biogazi si dhe kontrolli dhe mirëmbajtja. Ka nevojë për staf të kualifikuar, për të monitoruar cilësinë e materialit hyrës, kushtet e operimit si dhe cilësinë e produktit përfundimtar. Përveç shkallës së lartë të koordinimit ndërmjet palëve të ndryshme të interesuara, nevojitet aftësi të larta për të kontrolluar kostot dhe fitimet.

Për më tepër, janë të nevojshme fushata intensive për rritjen e ndërgjegjësimit të publikut dhe marrëdhëniet publike, për të kuptuar sfondin dhe idenë e Fermentimit Anaerob, me qëllim që popullsia të motivohet për të ndarë në burim mbetjet organike. Në lidhje me funksionimin e impiantit të biogazit, kërkohet staf profesional, që të garantohet një proces i qëndrueshëm trajtimi biologjik. Kërkohen njohuri të gjera dhe eksperiencë në operim, për para trajtimin e materialit që furnizon fermentuesin dhe lagjen me ujë dhe ushqyerjen e bio-mbetjeve të stabilizuara për trajtimin dhe përdorimin e biogazit (rikuperimi i energjisë). Për shkak se disa pajisje teknologjike nuk gjenden aktualisht në Shqipëri, stafi i punës duhet të trajnohet rreth operimit dhe mirëmbajtjes së këtyre pajisjeve. [76]

Pjesët përbërëse të një impianti të biogazit

Një impiant biogazi është një instalim kompleks, i përbërë nga një sërë elementësh. Projektimi i një impianti biogazi varet nga tipi dhe sasia e lëndës së parë të furnizuar (mbetjet). [37] Meqëse ka shumë lloje të lëndës së parë të përshtatshme për fermentimin anaerob në impiantet e biogazit ka si rrjedhim dhe shumë teknika për trajtimin e këtyre substrakteve. Në skemën e paraqitur në Figurën 39 jepen elementët përbërës dhe funksionimi i një impianti biogazi. [48], [52], [73].

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

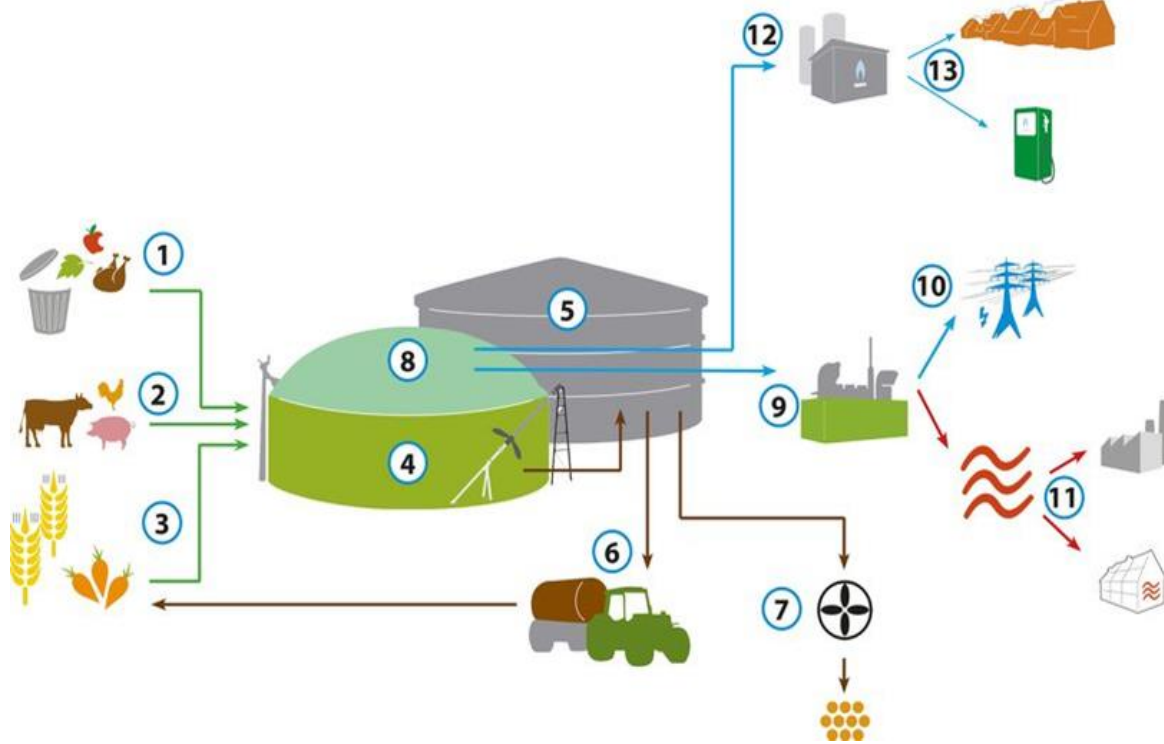


Figura.39 Pjesët përbërëse të një impianti biogazi

1. Materiale të dhëna organike të tilla si mbetjet ushqimore, yndyrna apo llum mund të futen në fabrikë të biogazit si substrate.
2. Burimet e rinovueshme të tilla si misri, panxhar apo bar shërbejnë si ushqim si për kafshë të tilla si lopë dhe derra, si dhe për mikro-organizmat në centralin e biogazit.
3. Pleh dhe jashtëqitje ushqehen gjithashtu në centralin e biogazit.
4. Në fermenter, ngrohet në përafërsisht 38 – 40°C, substrati dekompozohet nga mikroorganizmat nën mungesën e dritës dhe oksigjenit. Produkti përfundimtar i këtij procesi të fermentimit është biogas me metan si përbërës kryesor. Por sulfur hidrojeni agresiv gjendet gjithashtu në biogas. Një fermenter bërë nga çeliku inox ka avantazhin e qartë se ai i reziston sulmeve të sulfidit të hidrojenit dhe është i përdorshëm për dekada të tëra. Për më tepër, një fermenter çelik inox ofron mundësinë për funksionimin fabrikës së biogazit edhe në rangun të temperaturës thermophile (deri në 56 ° C).
5. Pasi substrati është fermentuar, ai transportohet në fund në zonën e magazinimit dhe mund të shikohet nga atje për shfrytëzim të mëtejshëm.
6. Mbetjet mund të përdoren si pleh me cilësi të lartë. Avantazhi :pleh organik nga biogasi ka një viskozitet të ulët dhe për këtë arsye depërton në tokë më shpejt. Për më tepër, mbetjet e fermentimit mjaft shpesh kanë një vlerë më të lartë plehërimi dhe janë më pak intensive për shqisat të nuhatjes.

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

7. Por tharja e tij dhe më pas përdorimi si pleh te thatë është gjithashtu një opsion.
8. Biogazi gjeneruar ruhet në çatinë e rezervuarit dhe nga atje ai
9. Digjet në sistemin e kombinuar te energjise dhe ngrohjes (CHP) për të gjeneruar energji elektrike dhe ngrohje.
10. Energjia elektrike ushqehet direkt në rrjetin e energjisë.
11. Ngrohja gjeneruar mund të përdoret për të ngrohur ndërtesë ose për të tharë drurin ose te produkteve të të korrave.
12. Përpunimi i biogazit
13. Furnizimi me gaz me rrjetin kombëtar apo stacionet e mbushjes se gazit

5.4 Avantazhet e aplikimit të impianteve të biogazit dhe përfitimet mjedisore

Rezultojnë një numër i konsideruar avantazhesh të paraqitura në tabelën më poshtë [54, faqe 5], [58], [60].

Tabela 45. Avantazhet e aplikimit të impianteve të biogazit dhe përfitimet mjedisore

Fusha	Përfitimet
Trajtimi i mbetjeve	<ul style="list-style-type: none"> - Procese natyrale të trajtimit të mbetjeve - Infrastrukturë për trajtimin e mbetjeve - Redukton volumin dhe peshën e mbetjeve të depozituara në landfille - Zvogëlon rreziqet afatgjata të landfilleve - Higjenizimi i mbetjeve dhe substrateve nga agrobujqësia, trajtimi i ujërave të ndotura
Energjia	<ul style="list-style-type: none"> - Gjeneron biogaz që mund përdoret për prodhim energjie, ngrohje ose ftohje. - Procesi neto i prodhimit të energjisë - Provuar në aplikime të shumta për përdorim përfundimtar
Mjedisi	<ul style="list-style-type: none"> - Redukton ndjeshëm dioksidin e karbonit dhe çlirimet e metanit - Eleminon erërat e rënda - Prodhon një kompost të higjenizuar dhe pleh ushqyes - Maksimizon përfitimet e riciklimit, redukton shterimin e burimeve
Përfitime të tjera	<ul style="list-style-type: none"> - Kosto efikase - Aplikim i decentralizuar - Proçese fleksibel për një interval të gjerë të substrakteve - Redukton varësinë nga furnizimi me energji nga jashtë - Gjeneron vende pune, të ardhura

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Përfitime për fermeret

- Të ardhura shtesë për fermerët e përfshirë
- Lënda përfundimtare e tretur një fertilizues i shkëlqyer
- Cikël i mbyllur i ushqyeseve
- Fleksibilitet në përdorimin e lëndëve të para
- Reduktimi i erërave dhe insekteve
- Siguri veterinare

Prespektiva në të ardhmen

Ashtu si me të gjitha format e bioenergjisë, e ardhmja duket e ndritshme për teknologjinë e biogazit. Si një burim energjie neutral ndaj CO₂, ai do të përdoret gjithnjë e më shumë për të përmbushur angazhimet e Protokollit të Kiotos dhe për të përfituar në reduktimin e emetimeve të CO₂. [46] Biogazi është një formë fleksibël e energjisë së rinovueshme që mund të prodhojë nxehtësi, energji elektrike dhe të shërbejë si lëndë djegëse për automjetet. [46]

Si dhe energjinë, procesi i Fermentimit Anaerob prodhon pleh të vlefshëm dhe redukton emetimet dhe telashet e aromave. Prandaj, ai mund të japë një kontribut pozitiv për qëllime të shumta në programet e qeverisë.

Në Evropë, Komisioni Evropian ka marrë disa vendime të rëndësishme për të promovuar energjinë e rinovueshme në përgjithësi dhe biomasën në veçanti. [46] Deri në vitin 2010 prodhimi mesatar i energjisë elektrike nga burimet e rinovueshme duhet të rritet nga 12% në 21%. [34]

Falë teknologjisë të thjeshtë, të besueshme dhe të provuar, Fermentimi anaerob ka të gjitha avantazhet për t'u bërë një nga burimet më efikase dhe ekonomike të karburantit të rinovueshëm. Ai do të bëhet një element i rëndësishëm i grupit të teknologjive dhe lëndëve djegëse të energjisë së rinovueshme që do të kërkohet për të zëvendësuar furnizimet e pakësuara të naftës.

Fermentimi Anaerob është treguar gjithashtu të jetë një teknologji ekonomikisht e qëndrueshme për aplikimet rurale në shkallë të vogël në vendet në zhvillim dhe për një sërë shkallësh në botën e zhvilluar. [48], [52], [58], [60].

KAPITULLI I GJASHTË: Prodhimi i mundshëm i energjisë nga biogazi me përfitim ekonomik dhe mjedisor. Case – Study: Instalimi i një Fermentuesi i tipit “Batch” në Fermën “Fogi”.

6.1 Përfitimet mjedisore dhe energjetike nga biogazi

Përdorimi i lëndëve djegëse fosile si ligniti, qymyrguri, nafta e papërpunuar dhe gazi natyror e konverton karbonin, të ruajtur për miliona vjet në koren e Tokës, dhe e lëshon atë si dioksid karboni (CO₂) në atmosferë.

Një rritje e përqendrimit aktual të CO₂ në atmosferë shkakton ngrohjen globale pasi dioksidi i karbonit është një gaz serrë (GHG). Djegia e biogazit gjithashtu çliron CO₂, por ndryshimi kur krahasohet me lëndët djegëse fosile, është se CO₂ i biogazit që lëshohet në atmosferë, konsumohet gjatë aktivitetit fotosintetik të bimëve.

Kështu, cikli i karbonit i biogazit mbyllet brenda një kohe shumë të shkurtër (midis një deri në disa vjet). Prodhimi i biogazit nga fermentimi anaerob redukton gjithashtu emetimet e metanit (CH₄) dhe oksidit të azotit (N₂O) që emetohen gjatë depozitimit dhe përdorimit të plehut organik të kafshëve të patrajtuar. Potenciali GHG i metanit është më i lartë se i dioksidit të karbonit me 23 herë dhe i oksidit të azotit me 296 herë. [47]

Kur biogazi zëvendëson pjesërisht lëndët djegëse fosile nga sektorët e prodhimit të energjisë dhe transportit, do të ndodhë një reduktim i emetimeve të CO₂, CH₄ dhe N₂O, duke kontribuar në zbutjen e ngrohjes globale. [48, faqe 11]

Fitimi aktual në emetimet e gazrave serë kur zëvendësohen lëndët djegëse fosile me biogaz varet nga substrati i përdorur. Është e mundur të zvogëlohet emetimi i gazeve serë me më shumë se 100% duke përfshirë për shembull zvogëlimin e përdorimit të plehut të patrajtuar. Përfitimi i madh mjedisor për biogazin e prodhuar nga plehu organik varet në zvogëlimin e rrjedhjeve të metanit dhe oksideve të azotit krahasuar me sistemet tradicionale të përdorimit dhe ruajtjes së plehut organik, siç mund të shihet në Tabelën 46. [58, faqa 17]

Tabela 46. Reduktimi në % i clirimit të gazeve serë krahasuar me lëndët djegëse fosile [58]

Substrati	[%]*
bar	86
Panxhar sheqeri	85
Misri	75
Pleh kafshësh	148
Mbetje nga industria ushqimore	119
Mbetje organike shtëpiake	103

Burimi: Livscykelanalys av svenska biodrivmedel,SGC, 2010.

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Duke u nisur nga rezultatet e arritura nga përftimi i biogazit në shkallë laboratorike (18 Nm³/ton) janë llogaritur energjite kalorifike që përftohen nga biogazi i substrateve të ndryshme të marra në studim.

Energjia kalorifike e biogazit është:

1 Nm³ biogaz jep 9.67 kWh

Të dhënat që paraqiten në Tabelën 41 dhe Figurën 34 janë shumë optimiste dhe shërbejnë si nxitje për ndërmarrjen e një Case-study në një fermë lopësh.

Tabela 47: Energjia kalorifike e llogaritur nga biogazi i prodhuar

Substrati dhe ko-substrati	Lënda e thatë (%)	Masa organike (%)	Biogazi (Nm ³ /t)	Energjia kalorifike kWh/t
Llum	10 - 12	93 - 98	0.75 – 3.35	7.25 – 32.4
Leshterik	63.44	88.78	18.89	182.66
Mbejte derri	88.75	83.32	19.59	189.43
Fruta-perime	93.08	92.65	40.28	389.50
Mbetje pule	82.66	37.23	25 – 29	241.75 - 280.43
Mbetje ulliri	82.80	84.98	53.7	519.3
Mbetje lope	15.62	97.78	15 – 18	145 - 174
Bar i fresket	15.88	98.15	70 – 85	677 - 822

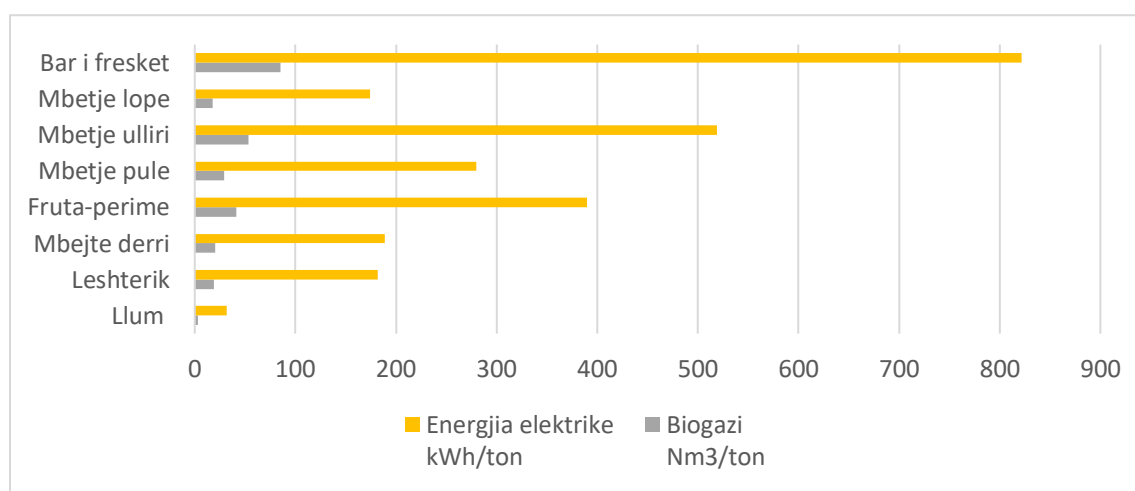


Figura 40: Sasia e energjisë e llogaritur nga biogazi i përftuar në kushte laboratorike

6.2 Case – Study Ferma “Fogi”

Siç kemi përmendur më lart, mbas viteve 1990 në Shqipëri, bazuar në të dhënat e marra në studim; vihet re një rritje e gjenerimit të mbetjeve të ngurta urbane, ku mbetjet organike përfaqësojnë përqindjen më të lartë (41 – 66%), të përbërjes së mbetjeve të ngurta urbane.

Shumë ferma blegtorale janë zhvilluar në vendin tonë. Kohët e fundit numri i tyre është rritur deri në 23,654 ferma dhe afërsisht 50% e tyre janë ferma me lopë, siç mund të shihet dhe në Tabelën 48. Në vitin 2020 mbetjet e gjeneruara nga fermat blegtorale janë vlerësuar 383,234.4 ton. [15] [77], [84]

Siç është treguar në Tabelën 48 sasi të mbetjeve të lopëve nga fermat gjatë vitit 2020 në Shqipëri janë afërsisht 37,693.92 ton/vit.[77], [84]

Rezultatet e përfundimit të biogazit në shkallë laboratorike (18 Nm³/ton), nga plehu organik i lopëve, është shumë optimist për të implementuar një impiant prodhimi biogazi në një fermë lopësh me 200 krerë lope.

Arsyet pse është zgjedhur fermë me lopë janë: cilësia e substrati për prodhimin e biogazit; sasia e lartë e disponueshme e mbetjeve (plehut organik); dhe rendimenti i prodhimit të metanit mbi 63%. [77], [84], [52]

Tabela 48: Sasia e mbetjeve (plehut organik) nga lopët në Shqipëri [77], [84]

Rajoni	Numri i fermave me lopë	Numri i krerëve të lopëve (+5)	Sasia e plehut organik (kg)
BERAT	542	5266	1 553 470
DIBER	593	5004	1 476 180
DURRES	529	5574	1 644 330
ELBASAN	488	4073	1 201 535
FIER	1687	16795	4 954 525
GJIROKASTER	455	9737	2 872 415
KORCE	1365	15253	4 499 635
KUKES	1749	13481	3 976 895
LEZHE	868	8347	2 462 365
SHKODER	1407	12816	3 780 720
TIRANE	1203	10791	3 183 345
VLORE	927	20639	6 088 505
Total	11813	127776	37 693 920

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Si rast studimi është ndërmarrë një fermë lopësh e vendosur në Kashar afërsisht 15 km larg nga Tirana, aktualisht me një kapacitet 200 krerë lopët, me synim për të ardhmen kapacitetin maksimal, 700 krerë lope. [77], [84]

Të dhëna mbi Fermën “Fogi shpk”, punishte qumështi.

Ferma “Fogi” është e lokalizuar afër fshatit Kashar, afërsisht 15 km larg Tiranës.

- Sipërfaqja totale e fermës - 12,500 m².
- Sipërfaqja e ndërtesës + kapanon - 5500 m² (Sistem i mbyllur).
- Mbetjet e lopës mbliidhen brenda një sipërfaqe të hapur.
- Aktualisht kjo fermë - 200 krerë lopë.
- Një lopë prodhon - 20 deri 30 kg pleh në ditë
- Konsumi mesatar mujor i energjisë elektrike - 3381 kWh / vit.
- Çmimi i energjisë elektrike për kWh - 14 lekë pa TVSH.
- Ferma për godinën (zyrat) përdor ngrohje dhe freskim me kondicionim.



Figura 41. Pamje nga ambientet e Fermës “Fogi”

Duke marrë në konsideratë që një kre prodhon 20 – 30 kg pleh në ditë, 200 krerë lopë japin 5 ton mbetje (pleh) në ditë, dhe në 30 ditë japin 150 ton mbetje pleh. Densiteti i plehut të lopës është 500 kg/m³. [77], [84]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Në fermë do të ngrihet një impiant, një fermentues i tipit Batch (garazhd), i ngjajshëm me impiantin që paraqitet në Figurën 42. [84], [77]

Ngritja e një fermentuesi “batch” në Fermën "Fogi" është fitimprurës për sepse trajtimi dhe magazinimi i lëndës së parë është tashmë i disponueshëm brenda territorit të fermës; kanë kosto të ulët operimi dhe kosto të ulët të teknologjive mekanike; ky proces është gjithashtu një kontribut në zvogëlimin e mbetjeve të fermës. [77], [84]

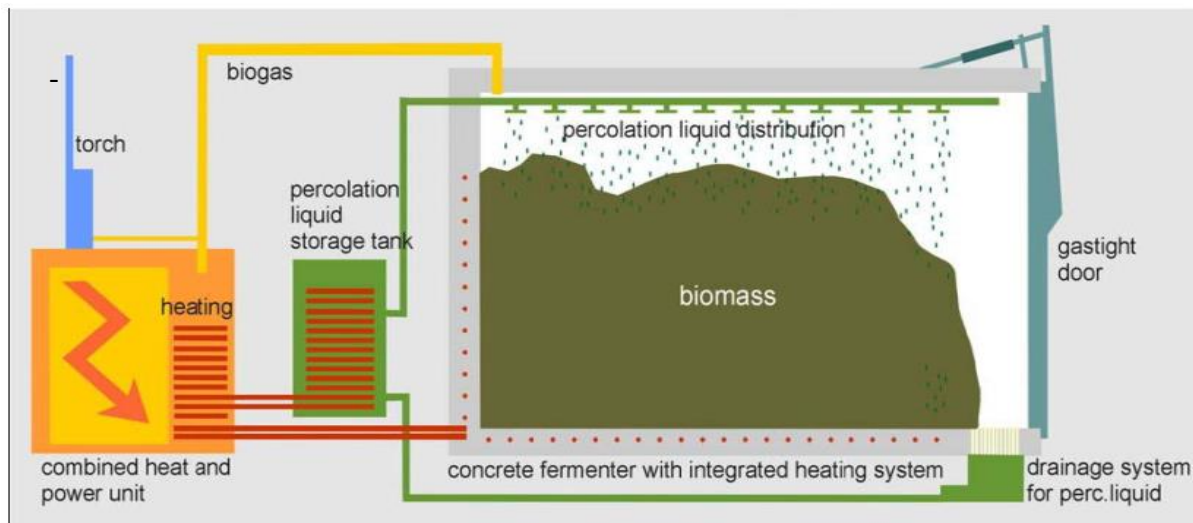


Figura 42. Fermentues i tipit Batch (garazhd) [77]

6.3 Analiza ekonomike e impiantit të biogazit

Skenari 1 (200 krerë lopë)

Në skenarin e parë marrim gjëndjen aktuale të numrit të krerëve të lopëve që është 200 krerë. [77]

Biogazi i prodhuar në shkallën laboratorike nga plehu i lopës është afërsisht $18 \text{ Nm}^3/\text{ton}$. [51]

Një lope prodhon 25 kg pleh në ditë si rrjedhim 200 krerë prodhojnë 5000 kg ose 5 ton pleh në ditë. Në një vit mendohet të prodhohet 1825 ton pleh (mbetje).

Mbetjet pleh 5 ton prodhojnë $90 \text{ Nm}^3/\text{ton}$ në një ditë, kjo nga analizat e realizuara në të paraqitura në Kapitullin 3. [51]

Nga 200 krerët marrim 150 ton mbetje pleh në 30 ditë

Densiteti i mbetjes së lopës 500 kg/m^3

Volumi i fermentuesit është 300 m^3

Koha e qëndrimit HT është 30 ditë

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Fermentuesi i tipit batch që do të zbatohet në Fermën "Fogi" është studiuar sipas kushteve reale. [77]

Energjia ditore e prodhuar nga sasia e biogazit $90 \text{ Nm}^3/\text{ditë} * 9.67 \text{ kWh} = 870.3 \text{ kWh}$

Energjia mujore e prodhuar është 26109 kWh, e cila mund të përdoret për të gjeneruar nxehtësi dhe energji elektrike.

Koeficienti i gjeneratorit është 0.37.

Energjia mujore e prodhuar nga gjeneratori është $26109 \text{ kWh} * 0.37 = 9660.33 \text{ kWh}$.

Energjia vjetore e prodhuar është 115 923 kWh el ose 115.9 MWhel

Kërkesa për energji elektrike bazuar në faturat e paguara për një vit është afërsisht 42664 kWh/vit.

Fitimi vjetor bruto duke marrë parasysh çmimin prej 14 lekësh (0, 14 \$) për 1kWh është:

$Bt = 115,923 \text{ MWhel} * 14 \text{ lek/kWh} = 1,622,922 \text{ lekë}$

Fitimi vjetor neto është diferenca midis energjisë së prodhuar nga gjeneratori dhe kërkesës për energji elektrike $115,923 - 42,664 = 73,259 \text{ kWh}$, e konvertuar në vlerë monetare 1,025,626 lekë (10 025.62 \$), siç mund të shihet në Tabelën 49 dhe Figurën 43. [77], [84]

Tabela 49. Paraqitja e kërkesës, të ardhurave dhe përfitimeve në muaj, kWh (skenari 1) [77], [84]

Muajt	Janar	Shkurt	Mars	Prill	Maj	Qershor	Korrik	Gusht	Shtator	Tetor	Nentor	Dhjetor
Kërkesa (kWh)	3849	3577	3672	3400	3256	3400	3900	3800	3361	3200	3462	3787
Prodhimi (kWh)	9660	9660	9660	9660	9660	9660	9660	9660	9660	9660	9660	9660
Fitimi (kWh)	5811	6083	5988	6260	6404	6260	5760	5860	6299	6460	6198	5873

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

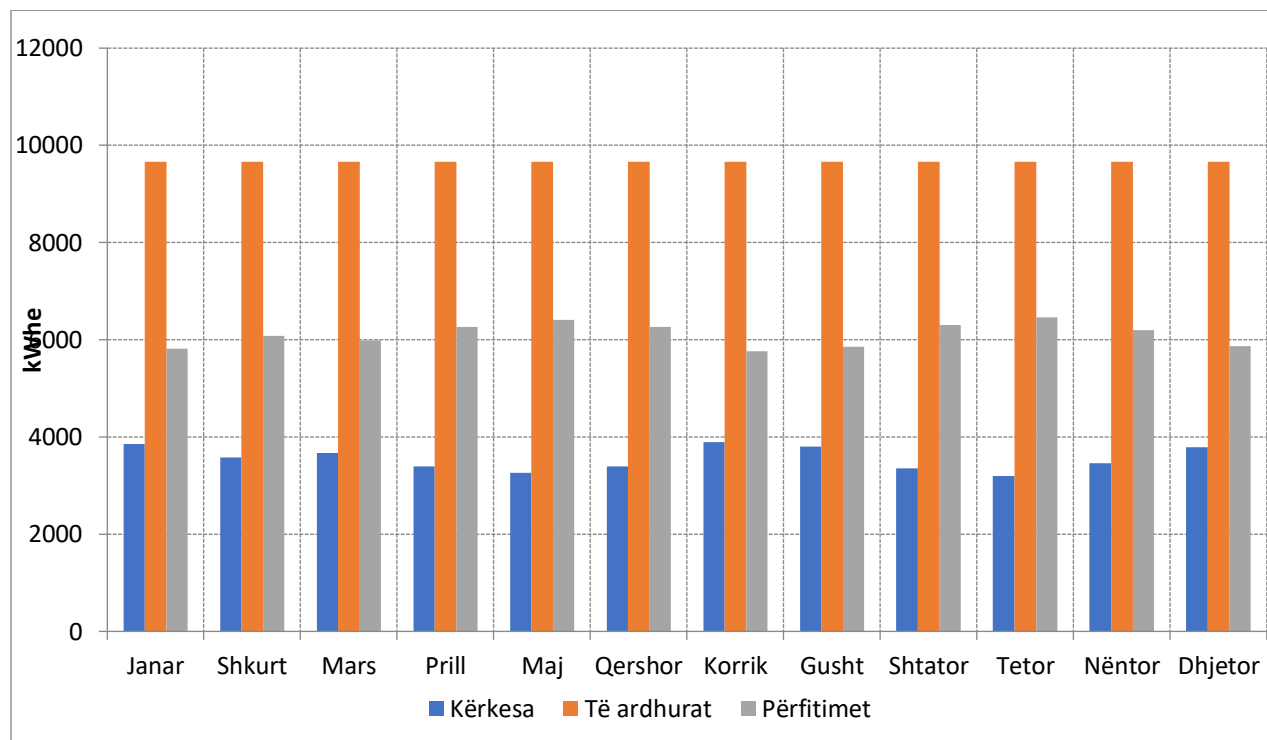


Figura 43. Paraqitja grafike e kërkesës përkundrejt të ardhurave dhe përfitimeve (skenari 1)

Kostot e impiantit të biogazit për skenarin me 200 krerë

Kostot totale të instaluar për një impiant biogaz mund të varen nga lënda e parë. Ato të bazuara në mbejte lope dhe llumi janë zakonisht më të lira. Kjo është për shkak se trajtimi dhe ruajtja e lëndëve të para është tashmë në dispozicion. Kostot totale të investimit të instaluar për një sistem fermentimi anaerob variojnë nga 7 310 USD në 5 050 USD/Nm³/orë. Kjo është për sistemet me kapacitet prodhues për orë përkatësisht 100 Nm³ dhe 500 Nm³. Sasia e biogazi i prodhuar në një orë është 3.75 Nm³/orë. [74]

Duke iu referuar literaturës dhe sasisë së biogazit të prodhuar brenda një ore kemi llogaritur koston fillestare të investimit që është 2,741,250 lekë. [74]

Kapaciteti elektrik i impiantit të biogazit është 115 MWhel/vit.

Kostoja e mirëmbajtjes është 50,000 lekë (500 \$)

Kostoja për kWh energji elektrike e prodhuar nga biogazi është 2.47 lekë/kWh pa TVSH, një çmim i ulët krahasuar me çmimin e energjisë elektrike nga rrjeti kombëtar (14ALL, 0, 14 \$).

Vlera Aktuale Neto NPV dhe Periudha e vetëshlyerjes

Analiza ekonomike e sistemeve të ndryshëm realizohet duke marrë në konsideratë një numër indikatorësh për një vlerësim të ekonomik të impiantit.

Janë llogaritur flukset monetare vjetore (hyrjet dhe daljet) e impianteve, duke aplikuar metodën e skontuar të fluksit monetar. Kjo metodë integron efektin e kohës në flukset monetare të ardhshme duke adoptuar një normë të përshtatshme skontimi për të vlerësuar vlerën e tyre aktuale. [78]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Norma e skontimit pasqyron koston oportune të kapitalit. Norma e interesit është 5%, sipas rekomandimit të Komisionit Evropian për vlerësimin e një projekti. [78]

Vlera aktuale neto (NPV) përcaktohet si shuma e vlerave aktuale të flukseve monetare individuale (vjetore).

Një projekt është financiarisht i realizueshëm kur NPV është pozitive. Sa më i lartë NPV, aq më fitimprurës është projekti. NPV shprehet si më poshtë:

$$NPV = \sum \frac{B_t}{(1+r)^n} - \sum \frac{C_t}{(1+r)^n}$$

Në lidhje me skenarin 1, vlera aktuale neto pas 15 vitesh është 8,410,562 lekë. [77], [84]

Periudha e shlyerjes përcaktohet si koha në të cilën NPV bëhet zero. Llogaritja e kthimit përcakton gjatësinë e kohës që kërkohet për të rikuperuar investimin fillestar. Sa më i shkurtër të jetë kthimi periudhë, aq më tërheqës ekonomikisht bëhet investimi.

Periudha e vetëshlyerjes të investimit fillestar është 2 vite, siç shihet në Figurën 44.

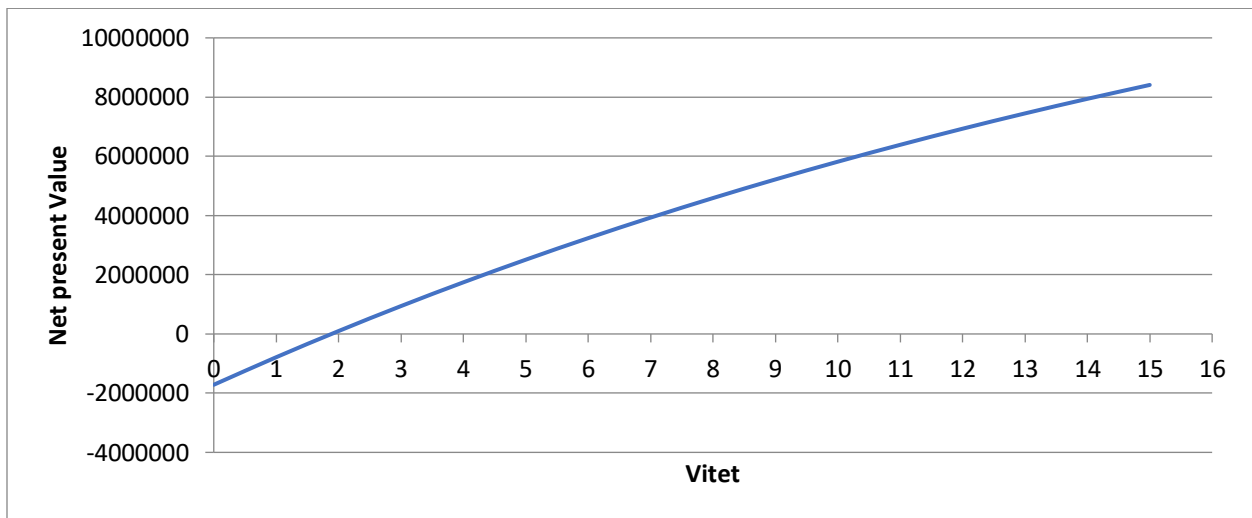


Figura 44. Paraqitja e Vlerës aktuale neto dhe periudhës së vetëshlyerjes të investimit fillestar (skenari 1) [77], [84]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

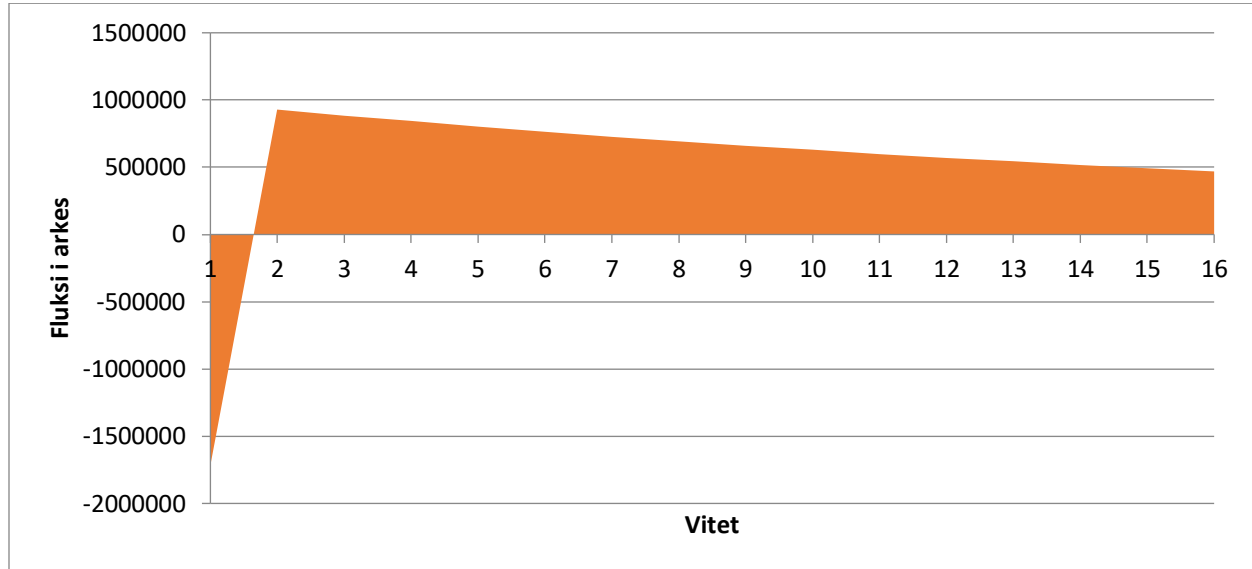


Figura 45. Paraqitja e fluksit të arkës në vite [77], [84]

Skenari 2 (700 krerë lopë)

Në skenarin e dytë marrim kapacitetin maksimal të numrit të krerëve që ka Ferma “Fogi” numrit të krerëve të lopëve që është 700 krerë. [77], [84]

Biogazi i prodhuar në shkallën laboratorike nga plehu i lopës është afërsisht $18 \text{ Nm}^3/\text{ton}$. [51]

Një lope prodhon 25 kg pleh në ditë si rrjedhim 700 krerë prodhojnë 17,500 kg ose 17.5 ton pleh në ditë. Në një vit mendohet të prodhohet 6,387.5 ton pleh (mbetje).

17.5 ton mbetjet pleh prodhojnë $315 \text{ Nm}^3/\text{ton}$ në një ditë, kjo nga analizat e realizuara në të paraqitura në Kapitullin 3. [51]

Nga 700 lopët marrim 525 ton mbetje në 30 ditë

Densiteti i mbetjes së lopës 500 kg/m^3

Volumi i fermentuesit është 1050 m^3

Koha e qëndrimit HT është 30 ditë

Energjia ditore e prodhuar nga sasia e biogazit $315 \text{ Nm}^3/\text{ditë} * 9.67 \text{ kWh} = 3,046.05 \text{ kWh}$

Energjia mujore e prodhuar është 91,381.5 kWh, e cila mund të përdoret për të gjeneruar nxehtësi dhe energji elektrike.

Koeficienti i gjeneratorit është 0.37.

Energjia mujore e prodhuar nga gjeneratori është $91,381.5 \text{ kWh} * 0.37 = 33,811 \text{ kWh}$.

Energjia vjetore e prodhuar është 405,733.86 kWh el ose 405.7 MWhel

Kërkesa për energji elektrike bazuar në faturat e paguara për një vit është afërsisht 42664 kWh/vit.

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Fitimi vjetor bruto duke marrë parasysh çmimin prej 14 lekësh (0, 14 \$) për 1kWh është:

$$Bt = 405,733.86 \text{ MWhel} * 14 \text{ lek/kWhe} = 5,680,274 \text{ lekë}$$

Fitimi vjetor neto është diferenca midis energjisë së prodhuar nga gjeneratori dhe kërkesës për energji elektrike $405,733.86 - 42,664 = 363,069.86 \text{ kWhe}$, e konvertuar në vlerë monetare 5,082,978.04 lekë, siç mund të shihet në Tabelën 50 dhe Figurën 46. [77], [84]

Tabela 50. Paraqitja e kërkesës, të ardhurave dhe përfitimeve në muaj, kWh, skenari 2 [77], [84]

Muajt	Janar	Shkurt	Mars	Prill	Maj	Qershor	Korrik	Gusht	Shtator	Tetor	Nentor	Dhjetor
Kërkesa (kWh)	3849	3577	3672	3400	3256	3400	3900	3800	3361	3200	3462	3787
Prodhimi (kWh)	33811	33811	33811	33811	33811	33811	33811	33811	33811	33811	33811	33811
Fitimi (kWh)	29962	30234	30139	30411	30555	30411	29911	30011	30450	30611	30349	30024

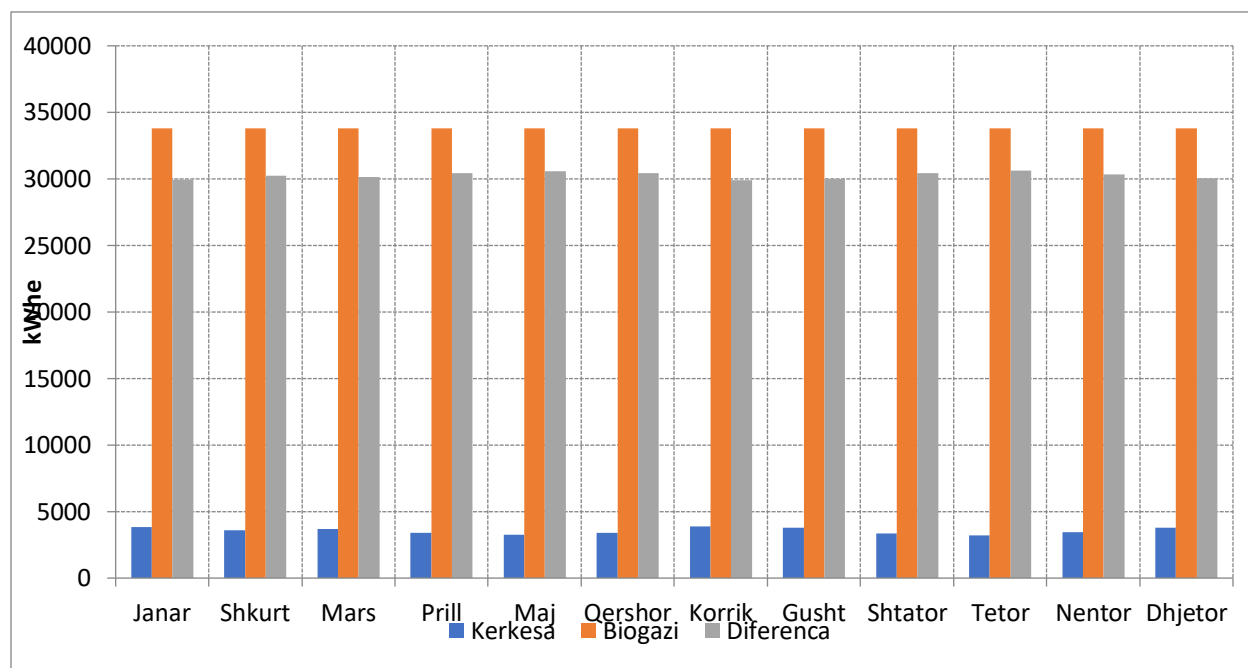


Figura 46. Paraqitja grafike e kërkesës përkundrejt të ardhurave dhe përfitimeve, skenari 2

Kostot e impiantit të biogazit për skenarin me 700 krerë

Kostot totale të instaluar për një impiant biogaz mund të varen nga lënda e parë. Ato të bazuara në mbejte lope dhe llumi janë zakonisht më të lira. Kjo është për shkak se trajtimi dhe ruajtja e lëndëve të para është tashmë në dispozicion. Kostot totale të investimit të instaluar për një sistem fermentimi anaerob variojnë nga 7 310 USD në 5 050 USD/Nm³/orë. Kjo është për sistemet me kapacitet prodhues për orë përkatësisht 100 Nm³ dhe 500 Nm³. Sasia e biogazi i prodhuar në një orë është 13.12 Nm³/orë. [74]

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Duke iu referuar literaturës dhe sasisë së biogazit të prodhuar brenda një ore kemi llogaritur koston fillestare të investimit që është 6,560,000 lekë. [74]

Kapaciteti elektrik i impiantit të biogazit është 405.7 MWhel/vit.

Kostoja e mirëmbajtjes është 50,000 lekë (500 \$)

Norma e interesit është 5%

Kostoja për kWh energji elektrike e prodhuar nga biogazi është 2 lekë/kWh pa TVSH, një çmim i ulët krahasuar me çmimin e energjisë elektrike nga rrjeti kombëtar (14ALL, 0, 14 \$).

Vlera aktuale neto NPV dhe Periudha e vetëshlyerjes

Periudha e vetëshlyerjes të investimit fillestar është më pak se një vit, siç shihet në Figurën 44.

Vlera e tanishme neto pas 15 vitesh është 50,763,273 lekë.

Fermentuesi i tipit batch që do të zbatohet në Fermën "Fogi" është studiuar sipas kushteve reale. [77], [84]

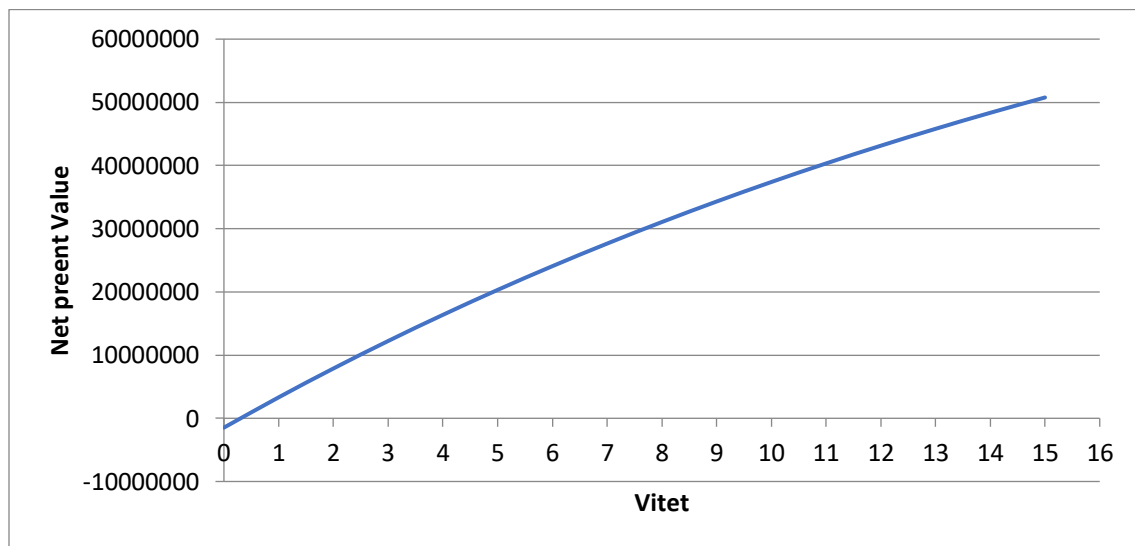


Figura 47. Paraqitja e vlerës aktuale neto dhe e periudhës së vetëshlyerjes të investimit fillestar (skenari 2)

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

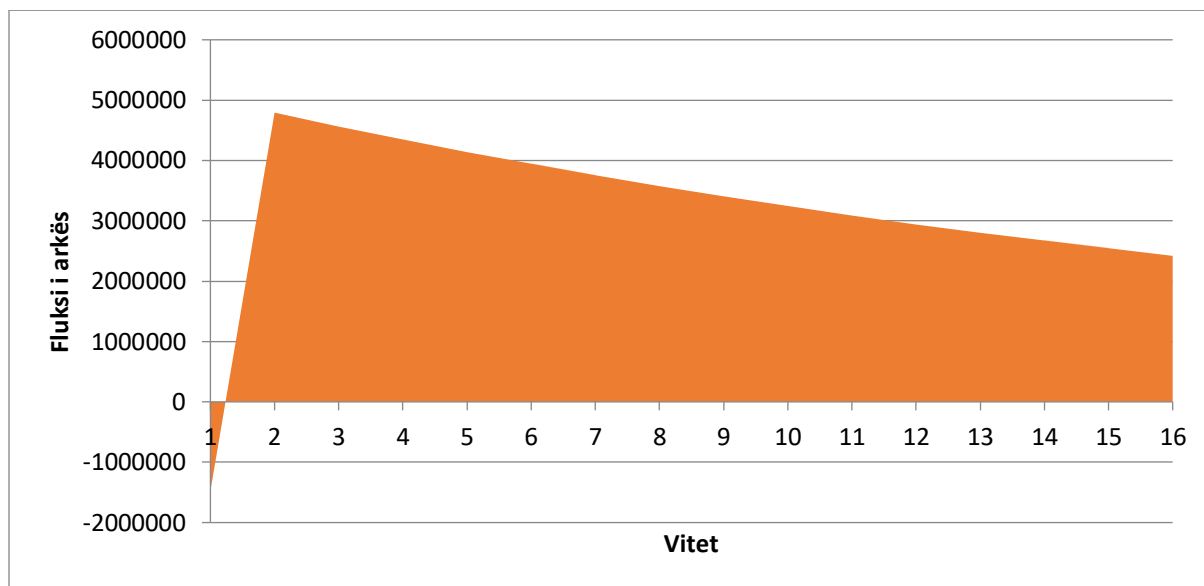


Figura 48. Paraqitja e fluksit të arkës në vite (skenari 2)

6.4 Analiza dhe vlerësimi mjedisor i impiantit të biogazit të instaluar

Ekivalentimi i energjisë së kursyer në CO₂ ekuivalent

Emetimet nga prodhimi i energjisë elektrike ndryshojnë sipas llojit të karburantit/burimit të energjisë dhe sipas llojit dhe efikasitetit të termocentraleve. Sasia e CO₂ e prodhuar për kWh gjatë çdo periudhe kohore do të ndryshojë në varësi të burimeve të energjisë elektrike të furnizuara në rrjetin elektrik gjatë asaj kohe. Prandaj, emetimet e CO₂ të lidhura me energjinë elektrike dhe faktorët e emetimit të CO₂ do të ndryshojnë për orë, ditë, muaj dhe çdo vit. Administrata e Informacionit për Energjinë e SHBA (EIA) publikon vlerësimet e emetimeve të CO₂ në lidhje me prodhimin e energjisë elektrike në baza mujore dhe vjetore. [80]

Në vitin 2020, termocentralet që digjin qymyr, gaz natyror dhe lëndë djegëse naftë ishin burimi i rreth 62% të gjenerimit total të energjisë elektrike në SHBA, por ato përbënin 99% të emetimeve të CO₂ të lidhura me energjinë elektrike në SHBA. 1% tjetër e emetimeve të CO₂ ishte nga lëndë djegëse të tjera dhe gazra që rrjedhin nga lëndët djegëse fosile dhe disa lloje të termocentraleve gjeotermale. [80]

Administrata e Informacionit për Energjinë e SHBA (EIA) e konsideron prodhimin e energjisë elektrike nga biomasa, hidro, diellore dhe era si neutral ndaj karbonit. [80]

Teksa digjet biogazi, si një gaz natyror, prodhon dioksid karboni (CO₂), një gaz serë. Karboni në biogas vjen nga lëndë bimore që e fikson këtë karbon nga CO₂ atmosferik. Si rrjedhim prodhimi i biogazit është neutralizues i karbonit dhe nuk e shton këtë gaz në gazet serë.

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

Këtu është konvertuar energjia e kursyer (kWh) në kg karbon të çliruar bazuar në Faktorët e konvertimit për Raportimin e Gazeve Serë nga Departamenti për Biznesin, Energjinë dhe Strategjisë Industriale [79].

Faktori i konvertimit është **0.23314 kg CO₂ të shpëtuar për çdo kWh.** [79]

Ky faktor përfshin gazra të tjerë serë si metani dhe oksidi i azotit, të cilët konvertohen në ekuivalentët e tyre të dioksidit të karbonit, kështu që vlera është me të vërtetë kg CO₂ eq. për kWh. [79]

Duke patur Faktorin e konvertimit për skenarët e shqyrtuar llogarisim sasinë në kg të CO₂ eq për çdo kWh.

Në Skenarin 1, energjia vjetore e prodhuar nga impianti i biogazit është 115,923 kWh. Llogaritim sasinë e CO₂eq e cila është **27 kg CO₂ eq** gjatë një viti. Një sasi e konsiderueshme në reduktimin e çlirimeve të gazeve serë.

Në Skenarin 2, energjia vjetore e prodhuar nga impianti i biogazit është 405,733 kWh. Llogaritim **94.6 kg CO₂ eq** gjatë një viti.

Në Figurën 49 shihet paraqitja e sasisë së CO₂eq të kursyer për dy skenarët e shqyrtuar.

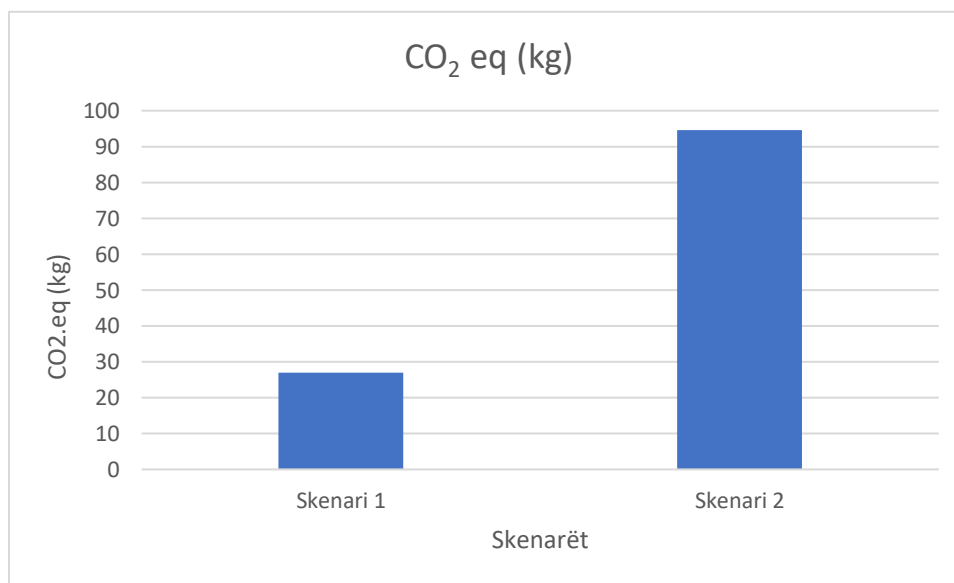


Figura 49. Krahasimi i sasisë së CO₂ eq të kursyer për dy skenarët e shqyrtuar

KONKLuzionet

- 1 Mbetjet e ngurta urbane në vlerën 70%, depozitohen në landfille të ndërtuara në Ultësirën Perëndimore të Shqipërisë me impakte negative mbi mbjedisin dhe shëndetin e njeriut.
- 2 Në vendin tonë mbetjet organike zënë përqindjen më të madhe (41% – 61.2%) të mbetjeve të ngurta urbane, nga të cilat një pjesë trajtohet në landfille, një pjesë e vogël shkon në incenerator ndërsa pjesa më e madhe hidhet në depozita të pakontrolluara jashtë çdo kriterëve ose akoma më keq buzë rrugëve, lumenjëve, deteve dhe liqeneve, etj.
- 3 Vendi ynë ka një sasi të konsiderueshme mbetje biomase të fermentueshme si: nga kafshët, nga agrobujqësia dhe nënproduktet nga ushqimet me origjinë bimore dhe shtazore dhe nga llumi i I.T.U.N. Por gjatë studimit fokusi ka qenë tek mbetjet nga blegtoria që në total sasia është 1,560,000 ton në vit, duke përfshirë një numër fermash prej 11813 të shpërndara në të gjithë vendin.
- 4 Gjatë punës eksperimentale në laboratorin e biogazit të Departamentit të Inxhinierisë së Mjedisit për realizimin e procesit të fermentimit anaerob janë përzgjedhur substratet e mëposhtme: jashtëqitjet e derrit, të pulave, të lopëve, bërsi ulliri, mbetje fruta-perime, leshterik nga liqeni, llum primar dhe llum aktiv nga Impiantet e Trajtimit të ujrave të ndotura në Kavajë dhe Durrës.
- 5 Gjatë monitorimit të këtij procesi për përfitim të biogazit është konstatuar se biomasat e lartpërmendura janë lehtësisht të biodegradueshme dhe prodhojnë sasi të biogazit, mesatarisht jashtëqitjet e pulës $29 \text{ Nm}^3/\text{ton}$, jashtëqitje lope $18 \text{ Nm}^3/\text{ton}$, jashtëqitje derri $25 \text{ Nm}^3/\text{ton}$, bërsi ulliri $53.7 \text{ Nm}^3/\text{ton}$, mbetje fruta-perime $60 \text{ Nm}^3/\text{ton}$ dhe leshterik nga liqeni $31 \text{ Nm}^3/\text{ton}$.
- 6 Duke u nisur nga rezultatet e përftuar u mendua të merret si rast studimi një fermë lope për arsye se numri i fermave të lopëve është shumë i madh, sasia e mbetjeve të lopëve nga këto ferma gjithashtu është e madhe 37 693 920 ton, si edhe shpërndarja e tyre në të gjithë vendin.
- 7 Marrja në studim e një ferme me lope në zonën e Kasharit, Tiranë, për ngritjen e një fermentuesi të tipit “Batch” dha rezultate positive dhe në aspektin ekonomik për përdorimin e energjisë së prodhuar nga biogazi.
 - Energjia vjetore e prodhuar nga biogazi i impiantit të tipit “Batch”, të ndërtuar në Fermën “Fogj” është 115, 932 kWhel ose 115 MWhel, nga mbetjet e 200 krerë lopësh.
 - Kërkesa për energji elektrike e fermës është ~ 42,664 kWhel/vit.

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

- Kostot për kWh energji elektrike e prodhuar nga biogazi është 2.47 lekë/kWh pa TVSH, një çmim i ulët krahasuar me çmimin e energjisë elektrike nga rrjeti kombëtar.
- 8 Nga rasti i studiuar arrijmë në përfundimin që vetëshlyerja për dy skenarët e ndërtuar është me leverdi ekonomike duke patur parasysh çmimin 14 lek/kWh që ferma e blen energjinë elektrike. Kosto për kWh të prodhuar nga impianti i biogazit është 2 – 3 lek/kWh.
 - 9 Vlera e NPV mbas 15 vitesh për dy skenarët është 8,410,562 lekë për 200 lopë dhe 50,763,273 lekë për 700 lopë.
 - 10 Periudha e vetëshlyerjes së investimit fillestar për dy skenaret është 2 vjet për 200 krerë lopë dhe 0.5 vjet për 700 krerë lopë.

REKOMANDIME

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

1. Ndërgjegjësimi i popullatës, biznesit, ndërmarrjeve industriale, institucioneve social-kulturore (shkolla, kopshte, çerdhe, spitalet etj) për pasojat e rënda të keq menaxhimit të mbetjeve të ngurta, si në mjedis dhe në shëndetin e njerëzve.
2. Duke patur parasysh direktivat e BE-së “Për Mbetjet” dhe mënyrat e ndryshme të trajtimit të tyre, ligjet dhe VKM-të kombëtare që janë konform këtyre direktivave si edhe “Planin Kombëtar të Menaxhimit të integruar të mbetjeve 2020 - 2035” duhet aplikuar ndarja e mbetjeve të ngurta që në burim sipas përbërjes së tyre. Kjo do të rezultonte në përfitimin e një sasive të konsiderueshme të mbetjeve organike të cilat sot përfundojnë kryesisht në landfille si edhe përdorimin e tyre për të përftuar biogaz, një burim i ripërtëritshëm energjie.
3. Duke u nisur nga rezultatet inkurajuese të rastit studimor në Fermën “Fogi” t’ju sugjerohet fermave të shpendëve, blegtorale, të derrave, të bagëtive të imtave etj, përdorimi i mbetjeve të tyre për prodhim biogazi, i cili jo vetëm do të mbuloj shpenzimet e energjisë për ato vetë, por njëkohësisht do të mbrojë edhe mjedisin nga gazet e efektit serë dhe jo vetëm, dhe do të sigurojë një pleh organik të sigurtë nga ana sanitare.

LITERATURA

- [1] Direktiva Kuadër e Mbetjeve 2008/98/EC;

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

- [2] www.qpz.gov.al Fletorja Zyrtare, Nr.36, date 09 Prill 2011, Vendimi i Këshillit të Ministrave, VKM nr. 175, date 19.01.2011 “Për miratimin e Strategjisë Kombëtare të Menaxhimit të Mbetjeve dhe të Planit Kombëtar të Menaxhimit të Mbetjeve”;
- [3] [studimi i fizibilitetit zona e trajtimit të mbetjeve tiranë – Z.t.m.t \(data.al\)](#), Studim i Fizibilitetit Zona e Trajtimit të Mbetjeve, Tiranë – Z.T.M.T, Dhjetor 2016;
- [4] Inçenerimi i mbetjeve si qasje vendore, Analize, Qendra mjedisore për Zhvillim, Edukim dhe Rrjetëzim (EDEN), Janar 2019, [Incinerimi-si-qasje-vendore.pdf \(portavendore.al\)](#)
- [5] Draft – Strategjia Ndërsektoriale e Mjedisit 2015 – 2020, Ministria e Mjedisit; [Ministria e Mjedisit \(eurokonventa.al\)](#)
- [6] Plani Kombëtar për Integrimin Evropian, 2016 – 2020;
- [7] Plani Kombëtar Sektorial për Menaxhimin e mbetjeve të ngurta;
- [8] Plani Kombëtar për Menaxhimin e Integruar të Mbetjeve 2020 – 2035;
- [9] http://www.imswm.al/project_pdf/T1.2.3_institutional_framework_vb_es_eng_final, 12.06.2017;
- [10] Vendim i Këshillit të Ministrave, VKM nr. 418, date 27.05.2020 “Për miratimin e Dokumentit të Politikave Strategjike dhe të Planit Kombëtar për Menaxhimin e Integruar të Mbetjeve 2020 – 2035”;
- [11] Vendim i Këshillit të Ministrave, VKM nr. 480, date 31.07.2018 “Për miratimin e Strategjisë Kombëtare të Energjisë për periudhën 2018 – 2030”;
- [12] ministriaturizmit.azurewebsites.net Draft – Strategjia Kombëtare e Mbetjeve 02.12.2018, REVMQ3-1.docx;
- [13] VKM nr. 452, datë 11.07.2012, “Për Vend depozitimet e Mbetjeve”;
- [14] Floqi.T, “Indikatorët e Mjedisit dhe Zhvillimit”, Albanian Development Fond, Tirane 2004, faqe. 68,69,71,72;
- [15] INSTAT Shqipëri, vitet 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2020;
- [16] Directive 1999/31/EC of 26 April 1999 “On the Landfill of Waste”;
- [17] Directive 94/62/EC “On Packaging and Packaging Waste”;
- [18] Directive 2000/76/EC “On Incineration of Waste” (04.12.2000);
- [19] Vendim i Këshillit të Ministrave, VKM nr.177/2012 “PËR AMBALAZHET DHE MBETJET E TYRE”;
- [20] Vendim i Këshillit të Ministrave, VKM nr.452/2012 “PËR LENDFILLET E MBETJEVE”;
- [21] Vendim i Këshillit të Ministrave, VKM nr. 178/2012 “PËR INCENERIMIN E MBETJEVE”;
- [22] http://portavendore.al/C'bën_bashkia/infrastruktura/largimi-publik-i-mbeturinave/
- [23] www.greenberat.com/Plani-i-Menaxhimit-te-Mbetjeve-Bashkia-Berat.pdf Plani Vendor i Menaxhimit të mbetjeve të ngurta, Berat, 2019;
- [24] Draft-Plani i Menaxhimit të Mbetjeve, Bashkia Skrapar, Dokument Strategjik mbi Menaxhimin e mbetjeve urbane; [DRAFT PLANI I MENAXHIMIT TË MBETJEVE \(greenberat.com\)](#)
- [25] Raport për gjendjen e Mjedisit, 2012, Agjencia Kombëtare e Mjedisit, Ministria e Mjedisit, Tiranë 2013; [UJËRAT \(akm.gov.al\)](#) ;
- [26] [Raporti-jo-teknik-VSM-MIMN.pdf \(turizmi.gov.al\)](#), Vlerësimi Strategjik Mjedisor për përgatitjen e “Studimit të Sektorit mbi Nevojën për Investime në Menaxhimin e Integruar të Mbetjeve të Ngurta (MIMN) në Shqipëri, Studimi Përfundimtar i VSM, 25 Janar 2019;
- [27] Raport për Gjendjen e Mjedisit, 2014, Agjencia Kombëtare e Mjedisit, Ministria e Mjedisit;
- [28] Draft-Plani Kombëtar i Republikës së Shqipërisë për Energjinë dhe Klimën, Korrik 2021, GIZ, Ministria e Infrastrukturës dhe Energjetikës, Ministria e Turizmit dhe Mjedisit;

Tema: **Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë**

- [29] <http://agroweb.org/archive> ; [Landfilllet na rrezikojnë jetën - AgroWeb](#)
- [30] <http://www.riciklimi.al/uploads/documents> ; www.riciklimi.al
- [31] <http://www.tirana.gov.al>; Lidhja e Ligjit Nr. 9010 “Për Administrimin Mjedisor të Mbetjeve të Ngurta”;
- [32] Punim Doktorature PhD thesis, Ogerta Manasterliu, “Krahasimi i monitorimeve të mjedisit në landfillin-in e Sharrës para dhe pas ndërhyrjes si dhe ndikimet në mjedis”, [Ogerta Manasterliu_b556c917b4.pdf \(fshn.edu.al\)](#)
- [33] bionews.al; <http://bionews.al/shqipëria-gjeneron-pak-mbetje-dhe-nuk-riciklon-por-është-e-treta-në-europe-për-përdorimin-e-inceneratorëve/>;
- [34] Vendim i Këshillit të Ministrave, VKM Nr. 179, datë 28.3.2018 “PËR MIRATIMIN E PLANIT KOMBËTAR TË VEPRIMIT PËR BURIMET E RINOVUESHME TË ENERGISË”, 2018-2020, <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ALB181524.pdf> ;
- [35] Holta Prifti, Tania Floqi, Journal of the Faculty of Engineering, Informatics and Architecture “INGENIOUS 1” UETPRESS, ISSN 2789-4800 “Solid Waste Management Aiming Biogas Production in Albania”, page 115;
- [36] European Community, Environment Legislation, Water, Vol.7, Brussel, 1992;
- [37] Manual për Burimet e Energjive të rinovueshme, www.ener-supply.eu; <http://docplayer.net/45114164-Manual-per-burimet-e-energji-te-rinovueshme.html> ;
- [38] Konals Gjoka, Vleresimi mjedisor dhe ekonomik i opsionit me praktik per menaxhimin e mbetjeve urbane ne vendin tone. PhD thesis, faqe.52;
- [39] David C. Wilson, et al. *Global Waste Management Outlook, UNEP (2015)*, International Solid Waste Association ISWA, ISBN: 978-92-807-3479-9, DTI /1957/JA, page 7-10, page 25, 29-35;
- [40] Monitor, nënndarja: “Shqipëria gjeneron pak mbetje dhe nuk riciklon, por është e treta në Europë për përdorimin e inceneratorëve”;
- [41] Agjencia Austriake e Energjisë, IEA (Botimi vjetor - 2010);
- [42] Draft i Planit të Veprimit të Shqipërisë për Energjitë e Rinovueshme si Palë Kontraktore në Komunitetin e Energjisë, Prill 2012, UNDP, GEF, Draft-NREAP_EN_13-April-2012_SP_1;
- [43] <http://www.ease-web.org/wp-content/uploads2009108/BIOGAS-MANUAL.pdf> ;
- [44] Raport i thelluar, Vlerësimi i Ndikimit në Mjedis. Asgjësimi i mbetjeve jo të rrezikshme dhe të rrezikshme me metodën e furrës termike (përmbledhje jo-teknike), Medi-Tel, Tiranë 2014, [vnm_meditel.pdf \(akm.gov.al\)](#);
- [45] http://www.qarkutiranë.gov.al/alb/Plani_Rajonal_i_Tiranës.pdf ;
- [46] Plani Kombëtar për Integrimin Evropian 2019-2021;
- [47] Punim Doktorature PhD thesis, Hasime Manaj, Kimi Industriale “Modelimi i Kapjes së CO₂ nga proceset termokimike e biologjike të trajtimit të mbetjeve të materialeve organike“, [Doktorata_Hasime_MANAJ_Kimi_Industriale_1_503618d523.pdf \(fshn.edu.al\)](#)
- [48] Teodorita Al Seadi, Dominik Rutz, Heinz Prassl, Michael Köttner, Tobias Finsterwalder, Silke Volk, Rainer Janssen, *Biogas Handbook*, Biogas for Eastern Europe, 2008;
- [49] Miller G.Tyler “Living in the environment”, Wadsworth Publishing Co., California 1992, page 208-218;
- [50] Holta Prifti, Tania Floqi, Stela Sefa, *Study on biogas production from different organic wastes using sludge as co-substrate*, ICCE, International Conference of Civil Engineering 2017;
- [51] Holta Prifti, Tania Floqi, European Journal of Engineering and Technology Research ISSN: 2736-576X “*Biogas Production in Laboratory Scale from Different Organic Wastes Using Primary*

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

- Sludge as Co-substrate*”, DOI: <http://dx.doi.org/10.24018/ejers.2021.6.3.2412>, Vol 6/Issue 3/April 2021;
- [52] Decision Support System (DSS) for the application of RENEWABLE ENERGY (RE) from Biogas and Biomass Combustion under particular consideration of framework conditions in VIETNAM and THAILAND, Version 1.0, June 2005;
- [53] Karaj, et al 2010. Analysis of biomass residues potential for electrical energy generation in Albania. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14, 493-499;
- [54] IEA Bioenergy: T37:2005:01 “Biogas production and Utilization”, page 5;
- [55] Stela Sefa, Tania Floqi, Julian Sefa, “Measurement of Energy Production from Biogas: Evidence from the Wastewater Treatment Plant in Durrës”, *EJERS, European Journal of Engineering Research and Science* Vol. 5, No. 10, October 2020;
- [56] Shiplu Sarker 1, *, Jacob J. Lamb 2,3, Dag R. Hjelm 2 and Kristian M. Lien 3, “A Review of the Role of Critical Parameters in the Design and Operation of Biogas Production Plants”, *Appl. Sci.* 2019, 9, 1915; doi:10.3390/app9091915 www.mdpi.com/journal/applsci ;
- [57] Handbook VDI 4630, Fermentation of organic materials - Characterization of the substrate, sampling, collection of material data, fermentation tests, November 2016 ICS 13.030.30; 27.190, page 11,12,13,15;
- [58] Basic Data on Biogas, Swedish Gas Technology Centre Ltd (SGC) © SGC 2012, 2nd edition , ISBN: 978-91-85207-10-7;
- [59] Albania Renewable Energy Progress Reports 2014-2015, Agjencia Kombëtare e Burimeve Natyrore, Ministria e Energjisë dhe Industrisë;
- [60] D2.5 Market handbook biogas, Crossborder Bioenergy.eu, German BioEnergy Association (BBE) Thomas Siegmund, IEE/09/933/SI2.558306;
- [61] Das A, Mondal C, “Biogas Production from Co-Digestion of Substrates”: A Review, vol.5(1), 49-57, Janar 2016, www.isca.in , www.isca.me ;
- [62] Mohammad javad asgari, Shahin Gavanji, “Biogas production technology”, *App.Sci.Rep* 1 (3), 2013:57-61;
- [63] IEA Bioenergy, Sustainable biogas production in municipal wastewater treatment plants, ISBN 978-1-910154-22-9, 2015. Page 19;
- [64] Martin Wittmaier –Institut für Energie und Kreislaufwirtschaft an der Hochschule Bremen GmbH –Fermentation of waste and organic substrates from agriculture – technical possibilities and potential for the production of generative energy. Germany 2010. Page 30;
- [65] Stanley E. Manahan Green Chemistry and the Ten Commandments of Sustainability, Chem Char research, Inc. 2005;
- [66] Gracia Silvestre Tormo, Sewage Sludge Anaerobic Digestion –Study of synergies and operational strategies of co-digestion, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona 2015, Page 39-41;
- [67] Mirel Mico, Tania Floqi, Oltion Marko, Ana Tomorri, Rodon Miraj, Some data on biogas production in laboratory scale from different albanian substrates, 2nd International Conference - Research and Education in Natural Sciences, Proceeding’s book Volume 2, BENA, Shkodër Albania 2013. Page 107-113;
- [68] Organizational set up for an effective organic waste management system for energy profit, ‘Sustainable landscape and planning and safe environment’, BENA Istanbul Conference, Istanbul Turkey, 2012;
- [69] ISO 14001:2015 Environmental Management Systems;

Tema: Studim mbi prodhimin e biogazit si burim alternativ energjie nga biomasa të ndryshme të vendit tonë

- [70] ISO 14031:2013 Environmental Performance Evaluation;
- [71] Springer International Publishing, Switzerland 2015, C.Stylios, et.al. (eds) “*Sustainable Development of Sea – Corridors and Coastal Waters*”, DOI 10.1007/978-3-319-11385-2...07, Page 151-160, 117-124;
- [72] Miller G. Tyler “*Living in the environment*”, Wadswors Publishing Co., California 1992, page 208-218;
- [73] Technical guidance TECHNICAL GUIDANCE ON THE OPERATION OF ORGANIC WASTE TREATMENT PLANTS, Lead Authors: Marco Ricci – Jürgensen, Alberto Confalonieri, ISWA – the International Solid Waste Association, July, 2016, page 73;
- [74] [New fuels for transport: the cost of renewable solutions Road Transport: The Cost of Renewable Solutions](#). © IRENA 2013. Capital costs for biogas Cleanleap, <https://cleanleap.com/6-biogas/61-capital-costs-biogas>;
- [75] Environmental Engineering, Gerard Kiely, 2019;
- [76] Plani Kombetar i Menaxhimit të Mbetjeve 2010- 2025, faqe 148-155
- [77] Holta Prifti, Tania Floqi, European Journal of Engineering and Technology Research ISSN: 2736-576X “*Potential Energy Production from Biogas Economically and Environmental Profitable. Case – Study: Establishing a Batch Digester in “Fogi” Farm*”, DOI: <http://dx.doi.org/10.24018/ejers.2021.6.5.2503>, Vol 6/Issue 5/July 2021;
- [78] Alessandro Agostini, Ferdinando Battini, Monica Padella, Jacopo Giuntoli, David Baxter, Luisa Marelli, Stefano Amaducci, “Economics of GHG emissions mitigation via biogas production from Sorghum, maize and dairy farm manure digestion in the Po valley”, ELSEVIER “Biomass and Bioenergy”, 2016, 1-9;
- [79] <https://www.rensmart.com/Calculators/KWH-to-CO2> UK CO2 (eq) emissions due to electricity generation;
- [80] EIA, The U.S Energy Information Administration <https://www.eia.gov/> ;
- [81] Buletini i Institutit të Shëndetit Publik Nr. 3 – 2016, ISBN: 978-999-56-32-59-5, (<ishp.gov.al>)
- [82] Raporti i Gjendjes në Mjedis 2016, Agjencia Kombëtare e Mjedisit, Tiranë 2017, [web raporti-mjedisit 17.pdf \(akm.gov.al\)](#);
- [83] Holta Prifti, Tania Floqi, 2nd International Integrated Pollution, Prevention and Control Symposium (EKOK METAL) Proceeding Book, 09.11.2021, ISBN:978-605-9554-63-3, “*Solid Waste Management Situation In Albania*”, page 64;
- [84] Holta Prifti, Tania Floqi, Mirel Mico, 2nd International Integrated Pollution, Prevention and Control Symposium (EKOK METAL) Proceeding Book, 09.11.2021, ISBN:978-605-9554-63-3, “*Potential Energy Production from Biogas Economically and Environmental Profitable*”, page 59;
- [85] Raport Vjetor, Gjendja e Sektorit të Energjisë dhe Veprimtaria e ERE-s gjatë vitit 2016, https://ere.gov.al/doc/Raporti_Vjetor_2019_perfundimtar.pdf;