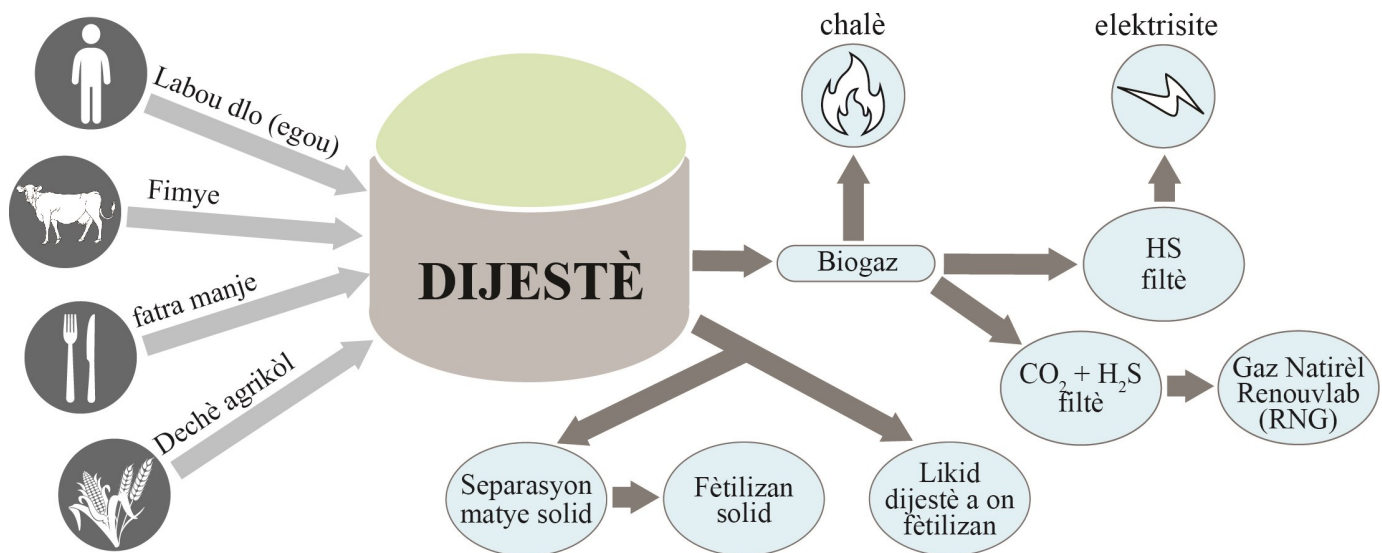


Dijesyon Anayewobik



Dyagram materyèl ki antre ak pwodwi ki sòti yon sistèm pwodisksyon bioenèji Dijesyon Anayewobik

Sak genyen nan Dijesyon Anayewobik

Dijesyon anayewobik (DA) se yon teknoloji ki transfòme fatra nan enèji renouvlab pandan li diminye degajman/emisyon gaz efè tèmik yo. Pandan pwosesis dijisyon anayewobik la, biogaz la pwodwi gras ak mikwòb ki natirèlman egziste ki kraze materyèl biyodegradab yo andedan yon reaktè ki sele, san oksijèn, ki rele dijestè. DA ka trete yon varyete de matyè premyè, tankou fatra manje, fimye, dechè/fatra agrikòl, oswa labou/dlo (egou). Avèk enkyetid ki ogmante sou odè ak degajman/emisyon gaz efè tèmik ki soti nan fimye ak fatra manje, itilizasyon pwosesis DA a pèmèt fèmme yo redwi oswa elimine odè ak degajman/emisyon gaz efè tèmik sa yo.

Anplis de sa, pwosesis DA a pwodwi bioenèji renouvlab ak yon angrè ki san odè ak san mikwòb ki ka bay maladi, sa ki pèmèt eleman nitritif ki gen valè ak matyè òganik ki nan fatra yo itilize pou fè grandi rekòt ak ranplase itilizasyon angrè ki fèt ak pwodwi chimik yo.

Dijesyon anayewobik gen twa etap biyolojik:

- 1. dwoliz:** Bakteri yo konvèti materyèl konplèks yo an idrat kabòn, grès, ak pwoteyin ki ka fonn.
- 2. Acidogenesis/ Asidojenesis:** Bakteri yo konvèti materyèl ki fonn yo an asid òganik ki gen chenn kout (ki gen mwens ke 6 atòm.)
- 3. Methanogenesis/Metanojenesis:** Bakteri (yo rele metanojèn/methanogens) itilize asid òganik yo pou pwodwi biogaz, ki gen plis pase 50% metàn.

Pwosesis la se menm ak dijisyon nan vant yon moun, kote bakteri yo transfòme manje nou yo. Pwosesis dijisyon anayewobik la sansib a plizyè varyab, tankou pH, konsantrasyon oksijèn, ak tanperati dijestè a. Tanperati dijestè a anjeneral mezofilik/mesophilic (35-38°C oswa 95-100 °F) oswa termofilik/thermophilic (55-60°C oswa 130-140 °F), reaktè a pa gen oksijèn, epi pH la ant 6.8 ak 8.



A dwat yon dijestè anayewobik nan yon fèm ki fè pwodwi ak lèt nan Stuttgart, Almay. Foto: Stephanie Lansing

Definisyon Biogaz

Youn nan pwodwi ki gen valè nan DA se byogaz. Biogaz se melanj gaz ki pwodwi ak dekonpozisyon mikwòb dechè òganik nan sistèm dijèsyon anayewobik. Li konpoze de 50-75% metàn (CH₄), 25-50% gaz kabonik (CO₂), 3-4% vapè dlo, ak gaz tras (<1%) ki ka gen ladan idwojèn (H₂), amonyak (NH₃), silfat idwojèn (H₂S), ak monoksid kabòn (CO).

Metàn se prensipal enèji ki nan biogaz, ak konpozan enèji a gen rapò ak kantite metàn li genyen. Biogaz ka itilize dirèkteman pou pwodwi chalè ak elektrisite (apre yo fin retire H₂S, lè yo itilize teknoloji filtra/netwayaj H₂S se pou pwoteje chodyè oswa dèlko elektrik kont wouj). Biogaz ka amelyore pou vini gaz natirèl renouvlab (GNR) ak plis pase 99% CH₄ lè yo ajoute teknoloji filtra/netwayaj avanse ki retire tout lòt gaz ki prezan nan biogaz la.

Diferans ant Gaz natirèl ak Biyogaz

Kote yo soti ak jan yo renouvle:

- ▶ **Gaz Natirèl:** Se yon gaz ki soti nan min ki fèt ak plis pase 99% CH₄, yo retire li nan rezèv min gaz ki anba tè. Kòm yon resous ki ka fini, rezèv anba tè kote yo ekstrè ou retire li li yo ap gen pou fini yon jou. Se yon sous enèji ki pa renouvlab ki pwodwi sou plizyè milyon ane.
- ▶ **Biogaz:** Li pwodwi pandan pwosesis DA (dijèsyon anayewobik) ki fèt soti nan dekonpozisyon materyèl òganik ak mikwòb nan yon peryòd ki ka soti nan kèk èd tan pou rive sou plizyè jou. Pwosesis DA ka pwodwi biogaz san kanpe, sa ki fè li yon sous enèji renouvlab ki sòti nan matyè biyomass. Biogaz sitou

fèt ak CH₄ (plis pase 50%) epi li sòti nan matyè renouvlab tankou fatra agrikòl, rès manje, fatra bèt, ak labou/dlo (egou), ki ka rejenerere nan yon ti tan tout kout.

Idantite kabòn:

- ▶ **Gaz Natirèl:** yo ekstrè li, transpòte li, ak boule li pou jwenn enèji. Metàn se yon gaz efè tèmik, e li ka chape nan lè a pandan yap sotil ou retirel nan tè ak transpòtel. Lè li boule pou chofaj oswa pou pwodwi elektrisite, CH₄ ki nan gaz natirèl la konvèti an CO₂ ki ajoute nan atmosfè a, sa ki kontribye nan rechofman planèt la.
- ▶ **Biogaz:** yo boule li tou pou pwodiksyon chalè oswa elektrisite, ak CH₄ ki transfòme an CO₂ pandan pwosesis konbisyon an. Lè yo itilize matyè renouvlab tankou fatra manje ak fimye, nan dijèsyon anayewobik, CO₂ sa a pa yon CO₂ siplemantè, men li reprezante CO₂ ki libere ki te deja estoke pandan fotosentèz la. Yo evite degajman/emisyon CH₄ fèt lè yo trete fimye ak rès manje nan dijestè anayewobik. CH₄ ki te ka fòme natirèlman epi lage nan yon basen ou twou oswa depotwa yo ap kaptire, enèji renouvlab ap rejenerere, e potansyèl rechofman planèt la redwi de fason siyifikatif.

Utilizasyon Biogaz pwodwi ki Soti nan dijèsyon anayewobik (DA)

- ▶ **Elektrisite:** pwodwi lè yo boule biogaz pou alimante yon jeneratè oswa yon sistèm chalè ak enèji konbine (CHP), kote chalè ki kaptire a ka itilize tou pou chofe dijestè anayewobik la ak satisfè lòt bezwen chofaj ou an chalè ki tou pre oswa nan vwazinaj la.
- ▶ **Chalè/chofaj:** soti nan boule biogaz dirèkteman. Li ka itilize pou kwit manje, nan endistri, oswa pou pwodwi vapè.
- ▶ **Gaz Natirèl Renouvlab (RNG):** Li fèt lè yo amelyore biogaz la pou li rive nan plis pase 99% CH₄, kote yo ka mete RNG la nan yon tib pou distribiye gaz natirèl oswa itilize nan nenpòt enstalasyon gaz natirèl.
- ▶ **Gaz pou machin:** Li fòme lè yo konprese ak rafine biogaz (swa nan fèm oswa nan yon santral) lè yo itilize teknoloji avanse pou filtre/netwaye CO₂ pou rive pou pi piti 80% CH₄. Si biogaz la gen 80 - 95% CH₄, yon machin ki fèt pou mache ak biogaz rafine, ap bezwen yon biogaz konprese. Si biogaz la rafine



Yon basen dijestè anayewobik ki kouvri nan Kilby Farm nan Cecil County, MD. Foto: Amro Hassanein

pou plis pase 99% CH₄, yo ka itilize nenpòt machin ki fèt pou kouri ak gaz natirèl konprese.

Kreye revni ak dijesyon anayewobik (DA)

- ▶ **Elektrisite, chalè, GNR, ak gaz pou machin/veyikil:** Yo ka rapòte sou itilizasyon dirèk oubyen oswa yo vann yo. Pri pou vann elektrisite a ka depann sou si enèji a itilize nan mem espas la pou ranplase enèji yo menm yo itilize oswa vann li bay yon konpayi elektrisite oswa gaz natirèl, ak yon pri yo negosye ant konpayi elektrisite a ak operatè a dapre lwa eta a.
- ▶ **Fètilizan/Angrè:** Fètilizan/angrè ki soti nan DA e dlo ki soti ladan la ka itilize dirèkteman kòm yon fètilizan likid. matryè solid yo ka separe ak fètilizan likid la e vann kòm yon pwodwi fètilizan solid, avèk yon benefis nitrisyonèl ak kondisyonman pou tè ki menm jan ak konpòs. Likid yo separe yo ka itilize dirèkteman nan jaden kòm fètilizan/angrè oswa yo ka ekstrè oubyen retire tout sak nitritif nan likid yo nan yon pwosesis avanse e vann yo separe.
- ▶ **Kredi enpo:** Femye ak/oswa operatè DA ka resevwa kredi enpo soti nan federal, eta, oswa lokal pou elektrisite renouvlab oswa gaz natirèl renouvlab ki pwodwi nan DA, avèk yon to ki depann de politik federal, eta, ak lokal ki aplikab yo.
- ▶ **Gaz Renouvlab Estanda (GRE) ak Kredi Enèji Renouvlab (KER):** itilize nan pwogram komès enèji federal ak kèk eta ki fè echanj saa. Vale GRE ak

KER yo baze sou nimewo idantifikasyon renouvlab (NIRs) ki bay, ki pran an kont rediksyon ke yo espere jwenn nan degajman/emisyon gaz efè tèmik yo sou kalite matyè biyomass ki dijere yo.

- ▶ **Fè Lajan ak resevwa frè:** Operatè DA ka resevwa frè pou resevwa fatra òganik soti nan faktori, biznis, oswa lot òganizasyon ki pwodwi fatra òganik e ki peye operatè DA pou resevwa fatra òganik la ak trete li atravè dijesyon.
- ▶ **Kredi Kabòn:** Operatè DA ka resevwa kredi kabòn paske pwosesis DA diminye degajman/emisyon gaz efè tèmik nan redwi degajman/emisyon CO₂ ak CH₄. Sistèm DA diminye degajman/emisyon CH₄ nan kenbel ak trete fimye oswa fatra manje e li redwi degajman/emisyon CO₂ an plis yo nan pwodi enèji renouvlab ki ranplase itilizasyon gaz enèji min yo. Operatè DA ka vann kredi kabòn yo nan tranzaksyon prive oswa nenpòt biznis ki fet pou tranzaksyon sa yo.

Konklisyon

Dijesyon Anayewobik se yon teknoloji ki transfòme matyè biyomass an enèji renouvlab ak fètilizan/angrè pandan l ap redwi odè ak degajman/emisyon gaz efè tèmik. Pandan dijesyon anayewobik, biogaz ki pwodwi a soti nan mikwòb ki degrade natirèlman biyomass la andedan yon reaktè sele, san oksijèn, ki rele yon dijestè anayewobik. Dijestè anayewobik yo ka sèvik ak yon pakèt kalite fatra, tankou rès manje, fimye, fatra rekòt, oswa labou/dlo (egou). Pwodwi yo ka bay sous revni

adisyonèl pou fèm nan nan vann elektrisite oswa GNR, frè pou resevwa fatra, ak/oswa kredi enpo.

Enfòmasyon ak Kontak

Pou plis enfòmasyon sou seri fich Teknik *the Animal Waste Technology* factsheet series and the Maryland Animal Waste Technology assessment ki te soumèt bay the *Maryland Department of Agriculture*, ale nan <https://go.umd.edu/AWTF>

Finansman

Materyèl sa a baze sou travay ki jwenn sipò the Maryland Department of Agriculture anba sibvansyon # MDA-2072-FY22.

AMRO
HASSANEIN

STEPHANIE
LANSING
slansing@umd.edu

DANIELLE
DELP

Publikasyon sa a, *dijesyon anayewobik* (EBR-2023-0686), se yon pati nan yon koleksyon ke University of Maryland Extension pwodwi nan the College of Agriculture and Natural Resources.

Enfòmasyon yo prezante yo te reponn a estanda revizyon UME, ki gen ladan revizyon teknik entèn ak ekstèn. Pou asistans ak aksè a publikasyon sa a oswa nenpòt publikasyon UME, kontakte: itaccessibility@umd.edu

Pou plis enfòmasyon sou sijè sa ak lòt sijè, vizite sit entènèt University of Maryland Extension nan extension.umd.edu

Pwogram, aktivite, ak etablisman inivèsite a disponib pou tout moun san konsiderasyon pou ras, koulè, sèks, idantite sèks oswa ekspresyon, oryantasyon seksyèl, eta sivil, laj, orijin nasyonal, afilyasyon politik, andikap fizik oswa mantal, relijyon, estati veteran pwoteje, enfòmasyon jenetik, aparans pèsonèl, oswa nenpòt lòt klas ki gen pwoteksyon legal.

Lè w ap site publikasyon sa a, tanpri sèvi ak fòm sa a:

Hassanein, A., Lansing, S., & Delp, D. (2024). Anaerobic Digestion (EBR-2023-0686). University of Maryland Extension. go.umd.edu/EBR-2023-0686.