

5 PAMOKA - 2 dalis Žemės ūkio maisto produktų sektorius

Pavadinimas	<ul style="list-style-type: none"> ○ Biomasės gamyba ir valdymas
Mokymo kurso dalis minima šioje pamokoje	<p>1 dalis ☑ Bendra informacija apie tvarumą ir žiedinę ekonomiką (ŽE)</p> <p>2 dalis ☑ Konkreti informacija apie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☑ Medienos sektorių ☑ Plastiko sektorių X Žemės ūkio maisto produktų sektorių
Europos kvalifikacijų sandaros (EKS) lygmuo	3 lygmuo
Kur pamoka buvo išbandyta	//
Bendras mokymosi tikslas(-ai) pagal „Bloom“ taksonomiją https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/blooms-taxonomy/	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Kurti ☑ Gaminti naują ar originalų darbą (projektuoti, surinkti, konstruoti, tirti, suformuluoti) X Įvertinti ☑ Pagrįsti poziciją ar sprendimą (vertinti, argumentuoti, ginti savo nuomonę, kritikuoti, atrinkti, palaikyti) X Analizuoti ☑ Nubrėžti sąsajas tarp idėjų (atskirti, tvarkyti, siekti, palyginti, atskirti, testuoti, eksperimentuoti) X Taikyti ☑ Naudoti informaciją naujose situacijose (vykdyti, įgyvendinti, spręsti, naudoti, demonstruoti, valdyti) X Suprasti ☑ Paaiškinti idėjas ar sąvokas (klasifikuoti, aptarti, apibūdinti, nustatyti, surasti, išversti) X Atsiminti ☑ Prisiminti faktus ir pagrindines sąvokas (apibūdinti, kopijuoti, išvardinti, įsiminti, pakartoti)
Konkretus mokymosi tikslas(-ai)	<ul style="list-style-type: none"> ● Suprasti, kas yra biomasė ir jos pagrindinės savybės. ● Suprasti ir analizuoti problemas, susijusias su biologiškai skaidžių atliekų šalinimu. ● Norėdami suprasti, kaip valdoma biomasė .
Kognityviniai, socioemociniai ir elgesio rezultatai, pagrįsti:	<p>DVT 2 Sumažinti badą</p> <p><u>Socio-emociniai mokymosi tikslai:</u></p>

https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-08/unesco_education_for_sustainable_development_goals.pdf

- Besimokantysis geba diskutuoti apie problemas ir ryšius tarp kovos su badu ir darnaus žemės ūkio skatinimo bei mitybos gerinimo.

DVT 4 Kokybiškas išsilavinimas

Pažintiniai mokymosi tikslai:

- Besimokantysis supranta kultūros funkcijos svarbą siekiant darnumo.
- Besimokantysis supranta, kad švietimas gali padėti kurti darnesnį, teisingesnį ir taikesnį pasaulį.

-

Socio-emociniai mokymosi tikslai:

- Besimokantysis geba, pasitelkęs tiesioginio dalyvavimo būdus, motyvuoti ir įgalinti kitus reikalauti tinkamo švietimo ir naudojimosi juo galimybių.
- Besimokantysis geba atpažinti tikrąją švietimo vertę bei analizuoti ir atpažinti savo paties mokymosi poreikius savo asmeniniame augime.
- Besimokantysis geba atpažinti savo paties įgūdžių svarbą savo gyvenimo pagerinimui, konkrečiai įsadarbinimui ir verslumui.

Elgsenos mokymosi tikslai:

- Besimokantysis geba prisidėti prie raginimų užtikrinti ir įgyvendinti kokybišką švietimą visiems, taip pat užtikrinti ŠDV ir su juo susijusių metodų taikymą skirtinguose lygmenyse.
- Besimokantysis geba pasinaudoti visomis jam gyvenime skirtomis švietimo galimybėmis bei pritaikyti įgytas žinias kasdienėse situacijose darnaus vystymosi skatinimui.

DVT 7 Prieinama ir švari energija

Pažintiniai mokymosi tikslai:

- Besimokantysis žino skirtingus energijos išteklius (atsinaujinančius ir neatsinaujinančius) bei jų atitinkamus pranašumus ir trūkumus, įskaitant poveikį aplinkai, su sveikata susijusius aspektus, panaudojimą, saugą ir energetinį saugumą bei jų dalį bendroje vietinio, valstybinio ir pasaulinio lygmens energetikoje.
- Besimokantis žino apie kenksmingą nedarnios energijos gamybos poveikį, supranta, kaip atsinaujinančios energijos technologijos gali padėti skatinti darnų vystymąsi, ir suvokia naujų ir inovatyvių technologijų, ypač energijos perdavimo technologijų, tarpvalstybinio bendradarbiavimo poreikį.

DVT 12 Atsakingas vartojimas ir gamyba

Pažintiniai mokymosi tikslai:

	<ul style="list-style-type: none"> ● Besimokantysis supranta, kaip asmeninio gyvenimo būdo pasirinkimai veikia socialinį, ekonominį ir aplinkosaugos vystymąsi. ● <p><u>Socio-emociniai mokymosi tikslai:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Besimokantysis geba įsivaizduoti darnius gyvenimo stilius. ● Besimokantysis geba jaustis atsakingu už aplinkosauginį ir socialinį poveikį, kurį sukelia jo kaip gamintojo ar vartotojo asmeninis elgesys. <p><u>Elgsenos mokymosi tikslai:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Besimokantysis geba planuoti, įgyvendinti ir įvertinti su vartojimu susijusias veiklas naudodamasis esamais darnumo kriterijais. ● Besimokantysis geba kritiškai atlikti savo kaip aktyvaus suinteresuoto rinkos dalyvio funkciją. 																
<p>Atsižvelgta į šiuos žaliuosius įgūdžius</p>	<table border="0"> <tr> <td>X Kūrybiškas problemų sprendimas</td> <td>X Valdymo įgūdžiai</td> </tr> <tr> <td>X Įžvalgumas</td> <td>☐ Poveikio kiekybinio įvertinimo įgūdžiai</td> </tr> <tr> <td>☐ Stebėjimo įgūdžiai</td> <td>X Prekių gyvavimo ciklo valdymo įgūdžiai</td> </tr> <tr> <td>X Analitiniai įgūdžiai</td> <td>X Moksliniai įgūdžiai</td> </tr> <tr> <td>☐ Taupiosios gamybos įgūdžiai</td> <td>X Atliekų tvarkymo įgūdžiai</td> </tr> <tr> <td>☐ Priežiūros ir remonto įgūdžiai</td> <td>X Aplinkosaugos analizės įgūdžiai</td> </tr> <tr> <td>X Taršos prevencijos įgūdžiai</td> <td>☐ Ekosistemų valdymo įgūdžiai</td> </tr> <tr> <td>☐ Ekologinio dizaino įgūdžiai</td> <td>☐ Kita _____</td> </tr> </table>	X Kūrybiškas problemų sprendimas	X Valdymo įgūdžiai	X Įžvalgumas	☐ Poveikio kiekybinio įvertinimo įgūdžiai	☐ Stebėjimo įgūdžiai	X Prekių gyvavimo ciklo valdymo įgūdžiai	X Analitiniai įgūdžiai	X Moksliniai įgūdžiai	☐ Taupiosios gamybos įgūdžiai	X Atliekų tvarkymo įgūdžiai	☐ Priežiūros ir remonto įgūdžiai	X Aplinkosaugos analizės įgūdžiai	X Taršos prevencijos įgūdžiai	☐ Ekosistemų valdymo įgūdžiai	☐ Ekologinio dizaino įgūdžiai	☐ Kita _____
X Kūrybiškas problemų sprendimas	X Valdymo įgūdžiai																
X Įžvalgumas	☐ Poveikio kiekybinio įvertinimo įgūdžiai																
☐ Stebėjimo įgūdžiai	X Prekių gyvavimo ciklo valdymo įgūdžiai																
X Analitiniai įgūdžiai	X Moksliniai įgūdžiai																
☐ Taupiosios gamybos įgūdžiai	X Atliekų tvarkymo įgūdžiai																
☐ Priežiūros ir remonto įgūdžiai	X Aplinkosaugos analizės įgūdžiai																
X Taršos prevencijos įgūdžiai	☐ Ekosistemų valdymo įgūdžiai																
☐ Ekologinio dizaino įgūdžiai	☐ Kita _____																
<p>Trukmė</p>	<p>15 min.</p>																
<p>Pamokos struktūra ir turinys</p>	<p>ĮŽANGA</p> <p>Biomasė yra organinė, tai reiškia, kad ji pagaminta iš medžiagos, gaunamos iš gyvų organizmų, tokių kaip augalai ir gyvūnai /National Geographic/. Biomassė yra vienas vertingiausių ir universaliausių išteklių Žemėje. Tai saulės energija, saugoma cheminiu pavidalu augalų ir gyvūnų audiniuose. Augalai sudaro 82% visos Žemės biomasės. Iš visų žinduolių Žemėje 96% yra gyvuliai ir žmonės, tik 4% yra laukiniai žinduoliai. Iš visų paukščių Žemėje 70 % yra vištos ir naminiai paukščiai, 30 % – laukiniai paukščiai. Bendra žmonių rasės biomasė sudaro tik 0,01% visos gyvybės Žemėje . /Žemės ūkis ir miškininkystė/</p> <p>Biomassė, kaip natūralus produktas, yra nuolat natūraliai atsinaujinantis, todėl priskiriamas vadinamiesiems atsinaujinantiems energijos šaltiniams /AEI/. Biomassės naudojimas energetiniams tikslams, nors ir ne visada praktiškai, tačiau neteršia aplinkos, todėl yra laikomas ekologiškai švarios arba „žaliosios energijos“ šaltiniu.</p>																

1 TEMA. BIOMASĖS RŪŠYS

Pasaulyje yra daug įvairių biomasės rūšių, tačiau mus domina augalai, mediena, žemės ūkio, maisto pramonės atliekos, taip pat organinės buitinių ir pramoninių atliekų sudedamosios dalys. Žemės ūkio maisto produktų sektoriuje susidaro didelis atliekų srautas, daugiausia dėl neveiksmingumo, atsirandančio dėl gaminių sugadinimo ir praradimo visoje tiekimo grandinėje.

2 TEMA. PROBLEMAS

Pasaulio gyventojų skaičius sparčiai didėja, aplinkos būklės blogėjimas ir biologinių išteklių išsekimas tampa itin svarbiais iššūkiais. Žemės ūkio gamyba ir maisto tiekimo grandinė yra pagrindiniai atliekų biomasės šaltiniai, keliantys precedento neturintį pavojų žemės ir vandens taršai ir galiausiai visuomenės sveikatai. Tačiau žemės ūkio maisto perdirbimo likučiai taip pat pripažįstami kaip medžiaga, pasižyminti dideliu biologinio rafinavimo efektyvumu, suteikiančiomis daugybę galimybių tausiai gaminti maistą, pašarus, chemikalus ir energiją. (Dimitris P. Makris 2019).

Biomasė yra neatsiejama Žemės anglies ciklo dalis. Anglies ciklas yra procesas, kurio metu anglis keičiasi tarp visų Žemės sluoksnių: atmosferos, hidrosferos, biosferos ir litosferos. Anglis padeda reguliuoti į Žemės atmosferą patenkančios saulės šviesos kiekį. Jis keičiamas fotosintezės, skilimo, kvėpavimo ir žmogaus veiklos metu. Organizmui irstant dirvožemyje sugeriamą anglį gali pasisavinti augalai, kurie fotosintezės procese sintetina biomasę – biosferoje esančias maisto medžiagas. Esant tinkamoms sąlygoms, pūvantis organizmas gali būti paverstas durpėmis, anglimis ar nafta, prieš išgaunant jį natūralia ar žmogaus veikla. Anglis, užrakinta iškastiniame kure, patenka į atmosferą, kai jie deginami energijai gauti. Skirtingai nuo iškastinio kuro, biomasė gaunama iš neseniai mirusių augalų ir gyvūnų organizmų. Norėdami išlaikyti Žemės pusiausvyrą, turime stebėti anglies ciklą. Augalai ir miškai turi būti tvariai auginami. Anglies sugerti ir vėl užrakinti prireikia dešimtmečių. Tvarus medžių, javų ir kitų augalų auginimas yra gyvybiškai svarbus norint išlaikyti sveiką aplinką.

3 TEMA. BIOMASĖS ATLIEKŲ TVARKYMAS

3.1. Energija iš biomasės

Biomasės naudojimas energetikos tikslais apima šias pagrindines kryptis:

- Augalinių atliekų naudojimas tiesiogiai deginant ar kitaip apdorojant;
- Energetinių ūkių naudojimas (specialūs ūkiai, kuriuose energetiniais tikslais auginamos greitai augančios augalų rūšys);
- augalų rūšių naudojimas gėluose arba vandenyno vandenyse;
- Gyvulininkystės, maisto pramonės ir kt. atliekų panaudojimas biodujų gamybai.

Pastaroji kryptimi yra du dujų gamybos variantai.

- Biomasės, tokios kaip ryžių lukštai, mediena, vatos lazdelės ir kt., dujinimo procesas yra dujofikuojamas (nevisiškas degimas oru), kad susidarytų vadinamosios „gamybos dujos“, kurių sudėtyje yra anglies monoksido, vandenilio, metano ir kai kurių kitų inertinių dujų.
- Biometanacija. Biologinis virsmo procesas, kurio metu biomasė, kai

nėra deguonies, paverčiama metanu ir anglies dioksidu, geriau žinomu kaip biodujos, ir palieka likučius – puikią organinę trąšą. Neigiama yra tai, kad laikas, kurio reikia norint pradėti procesą, yra per ilgas. Jei tinkamos biomasės nėra pakankamais kiekiais, sistemos paleidimas gali užtrukti iki kelių mėnesių. Biodujos laikomos dujų kameroje ir deginamos vidaus degimo variklyje, prijungtame prie generatoriaus, gaminant elektros energiją.

3.2. Kompostavimas

Kompostuojant, veikiant dirvožemio mikroorganizmams, žalios organinės liekanos paverčiamos į humusą panašia medžiaga. Subrendęs kompostas gerai kaupiasi ir yra biologiškai stabilus, bekvapis, lengviau tvarkomas ir mažesnis nei žalios organinės atliekos. Priklausomai nuo jo savybių, kompostas gali būti naudojamas kaip dirvožemio papildymas, sėklų starteris, mulčas, konteinerių mišinio sudedamoji dalis arba natūralios trąšos. Kompostavimas taip pat gali sumažinti arba pašalinti piktžolių sėklas ir augalų patogenus organinėse liekanose.

Kompostas suteikia daug naudos kaip dirvožemio priedas ir organinių medžiagų šaltinis, pagerindamas biologines, chemines ir fizines dirvožemio savybes:

- Padidina mikrobų aktyvumą
- Pagerina augalų ligų slopinimą
- Padidina dirvožemio derlingumą
- Padidina katijonų mainų pajėgumą
- Pagerina dirvožemio struktūrą molinguose dirvožemiuose
- Pagerina vandens sulaikymą smėlio dirvožemyje
- Sumažina sunkiųjų metalų biologinį prieinamumą

Mikroorganizmai skatina kompostavimo procesą, todėl sėkmingam ir efektyviam kompostavimui labai svarbu sukurti optimalią aplinką mikrobų veiklai. Būtina surinkti atitinkamą organinių likučių arba žaliavų mišinį ir palaikyti tinkamą drėgmės bei deguonies lygį.



Kai tik žaliavos sumaišomos, prasideda kompostavimo procesas. Kai mikroorganizmai pradeda skaidyti organines medžiagas, komposto krūva kaitinama ir prasideda aktyvi kompostavimo fazė. Šioje spartaus skilimo fazėje temperatūra krūvoje pakyla.

Šioje intensyvios mikrobų veiklos fazėje ypač svarbu palaikyti tinkamą aeraciją, nes aerobinis skilimas yra efektyviausias ir paruošiamas kompostas per trumpiausią laiką. Išnaudojant lengvai prieinamas organines medžiagas ir lėtėjant irimui, temperatūra komposto krūvoje nukrenta ir prasideda kietėjimo fazė. Šiame etape kompostą galima laikyti.

3.3. Biologiškai aktyvių medžiagų gamyba.

Naujų biologiškai pagrįstų formulių kūrimas – Maisto pramonės šalutinių srautų panaudojimas diegiant aplinkai nekenksmingas ir ekonomiškai technologijas laikomas pagrindiniu keliu į beatliekinę gamybą. Pavyzdžiui, polifenolių gamyba – medžiagų, pasižyminčių įvairiomis savybėmis, tokiomis kaip ilgalaikė apsauga nuo širdies ir kraujagyslių ligų, antioksidacinė ir priešuždegiminė galia. Dimitris P. Makris, 2019 m

	<p>IŠVADOS</p> <p>Didėjant gyventojų skaičiui, reikia didinti maisto išteklius, o dėl to daugėja atliekų iš žemės ūkio sektoriaus ir maisto pramonės. Biologinės atliekos yra biologiškai skaidžios, tačiau su jomis susijusios problemos kyla būtent dėl biologinio skaidymosi proceso – puvimo. Dėl šio proceso į atmosferą išsiskiria metanas – šiltnamio efektą sukeliančios dujos. Tai taip pat yra priežastis, kodėl visuomenės dėmesys buvo nukreiptas į biomasės atliekų tvarkymo strategijų kūrimą.</p> <p>Visapusiškas maisto atliekų panaudojimas taikant biorafinavimo metodą gali atlikti lemiamą vaidmenį tvarioje pasaulinėje plėtroje be atliekų.</p>
<p>Nuorodos</p>	<p>Andrew Turgeon, Elizabeth Morse, 2022 m. gegužės mėn., Straipsnis: Biomasės energija biomasės energija Nacionalinė geografijos draugija</p> <p>Žemės ūkis ir miškininkystė, 2020 m. lapkričio 5 d., pagal fantastiškus faktus https://fantasticfacts.net/2467/</p> <p>Dimitris P. Makris ir Selin, Sahin, 2019, Polifenoliniai antioksidantai iš žemės ūkio maisto atliekų biomasės https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31817614/</p> <p>DEVELOPMENT ENVIRONENERGY SERVICES LTD, 2016 m. gruodžio mėn., Biomasės valdymas ir energijos gamybos kainodara https://www.aedb.org/images/BiomassManagementPricingforPowergenerationV3.pdf</p> <p>Emily Marriott, Edas Zaborskis, Iliojaus universitetas, Urbana-Champaign, 2009 m. sausio mėn., Komposto gamyba ir naudojimas ekologiniam ūkininkavimui https://eorganic.org/node/2880</p>
<p>Interaktyvūs klausimai skirti R3</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biomasė yra tik augalinės kilmės atliekos, žemės ūkio atliekos <ol style="list-style-type: none"> a) Tiesa b) Netiesa 2. Energija gali būti gaminama iš biologinių atliekų <ol style="list-style-type: none"> a) Tiesa b) Netiesa 3. Kas gaunamas kaip liekamasis produktas gaminant biodujas? <ol style="list-style-type: none"> a) trąšos b) metanas c) netinkamos naudoti atliekos
<p>Raktiniai žodžiai</p>	<p>Biomasė, biokuras, biodujos, kompostavimas</p>
<p>Refleksijos klausimai</p>	<p><i>Žiūrėkite vaizdo įrašus</i></p> <p>ACCIONA, 2015, Kaip veikia biomasė? https://www.youtube.com/watch?v=slQRWbRE8VI</p> <p>„DW Planet“, 2022 m., Biomasė: ar iš tikrųjų švari energija iš atliekų ir augalų? https://www.youtube.com/watch?v=XXu15NIOuGo</p>

	<p>Aptarkite vaizdo įrašuose pateiktas temas. <i>Namų darbai.</i> Mokiniai tiria, kokios organinės atliekos išmetamos namuose, kokios yra kompostavimo namuose galimybės. Studentai pristato tyrimo rezultatus.</p>
<p>Papildomi šaltiniai</p>	<p>Dokumentai Europos komisija, Žemės ūkis ir kaimo plėtra. Žemės ūkis ir kaimo plėtra Žemės ūkio biomasė (europa.eu) A.MuscatE.M.de Oldel.JMde BoerR.Ripoll-Bosch, 2020 m. birželis, Kova už biomasę: sisteminga maisto, pašarų ir degalų konkurencijos apžvalga Mūšis už biomasę: sisteminga maisto, pašarų ir degalų konkurencijos apžvalga – ScienceDirect Vaizdo įrašas SPECTRAFORCE TV, 2022 m. balandžio mėn., 8 tvarios praktikos darbo vietoje https://www.youtube.com/watch?v=CfMOMxBfi2g</p>
<p>Piktogramos ir susijusi informacija, skirta PowerPoint pristatymui</p>	<p> Ši piktograma naudojama norint nurodyti šaltinius, suteikiančius papildomą informaciją atitinkama temą.</p> <p> Ši piktograma rodo, kad parašyta kažkas svarbaus.</p> <p> Ši piktograma vaizduoja refleksijos klausimą/užduotį.</p>
<p>Autorius(iai)</p>	<p>Desislava Tsokova, Asen Zlatarov profesinė gimnazija, Bulgarija</p>