

6 PAMOKA - 2 dalis Žemės ūkio maisto produktų sektorius

Pavadinimas	○ Aplinkai draugiška veikla darbo vietoje
Mokymo kurso dalis minima šioje pamokoje	1 dalis ☑ Bendra informacija apie tvarumą ir žiedinę ekonomiką (ŽE) 2 dalis ☑ Konkreti informacija apie: ☑ 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/	X Kurti ☑ Gaminti naują ar originalų darbą (projektuoti, surinkti, konstruoti, tirti, suformuluoti) ☐ 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 Prisiminti ☑ Prisiminti faktus ir pagrindines sąvokas (apibūdinti, kopijuoti, išvardinti, įsiminti, pakartoti)
Konkretus mokymosi tikslas(-ai)	<ul style="list-style-type: none"> ● SUVOKTI ĮVAIRIUS ALTERNATYVIUS EKOLOGINĖS VEIKLOS PAVYZDŽIUS, SKIRTUS PAVERTI ŽEMĖS ŪKIO MAISTO ATLIEKAS NAUDINGOMIS ŽALIAVOMIS. ● SUPRASTI ŽIEDINĖS EKONOMIKOS (ŽE) SAMPRATĄ ŽEMĖS ŪKIO SEKTORIUJE.
Kognityviniai, socioemociniai ir elgesio rezultatai,	DVT 2 Sumažinti badą <u>Socio-emociniai mokymosi tikslai:</u>

pagrįsti:

https://www.unesco.org/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 įsidarbinimui 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><input type="checkbox"/> Poveikio kiekybinio įvertinimo įgūdžiai</td> </tr> <tr> <td>X Stebėjimo įgūdžiai</td> <td><input type="checkbox"/> Prekių gyvavimo ciklo valdymo įgūdžiai</td> </tr> <tr> <td>X Analitiniai įgūdžiai</td> <td>X Moksliniai įgūdžiai</td> </tr> <tr> <td>X Taupiosios gamybos įgūdžiai</td> <td>X Atliekų tvarkymo įgūdžiai</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Priežiūros ir remonto įgūdžiai</td> <td>X Aplinkosaugos analizės įgūdžiai</td> </tr> <tr> <td>X Taršos prevencijos įgūdžiai</td> <td><input type="checkbox"/> Ekosistemų valdymo įgūdžiai</td> </tr> <tr> <td>X Ekologinio dizaino įgūdžiai</td> <td><input type="checkbox"/> Kita _____</td> </tr> </table>	X Kūrybiškas problemų sprendimas	X Valdymo įgūdžiai	X Įžvalgumas	<input type="checkbox"/> Poveikio kiekybinio įvertinimo įgūdžiai	X Stebėjimo įgūdžiai	<input type="checkbox"/> Prekių gyvavimo ciklo valdymo įgūdžiai	X Analitiniai įgūdžiai	X Moksliniai įgūdžiai	X Taupiosios gamybos įgūdžiai	X Atliekų tvarkymo įgūdžiai	<input type="checkbox"/> Priežiūros ir remonto įgūdžiai	X Aplinkosaugos analizės įgūdžiai	X Taršos prevencijos įgūdžiai	<input type="checkbox"/> Ekosistemų valdymo įgūdžiai	X Ekologinio dizaino įgūdžiai	<input type="checkbox"/> Kita _____
X Kūrybiškas problemų sprendimas	X Valdymo įgūdžiai																
X Įžvalgumas	<input type="checkbox"/> Poveikio kiekybinio įvertinimo įgūdžiai																
X Stebėjimo įgūdžiai	<input type="checkbox"/> Prekių gyvavimo ciklo valdymo įgūdžiai																
X Analitiniai įgūdžiai	X Moksliniai įgūdžiai																
X Taupiosios gamybos įgūdžiai	X Atliekų tvarkymo įgūdžiai																
<input type="checkbox"/> Priežiūros ir remonto įgūdžiai	X Aplinkosaugos analizės įgūdžiai																
X Taršos prevencijos įgūdžiai	<input type="checkbox"/> Ekosistemų valdymo įgūdžiai																
X Ekologinio dizaino įgūdžiai	<input type="checkbox"/> Kita _____																
<p>Trukmė</p>	<p>15 min.</p>																
<p>Pamokos struktūra ir turinys</p>	<p>ĮŽANGA</p> <p>Pastaruoju metu ekosistemų sveikatą ir gyvenimo kokybę stipriai lemia atliekų kiekis, kuris palaipsniui didėja. Maisto atliekų galima rasti visoje maisto tiekimo grandinėje – žaliavų gamyboje, pramoniniame perdirbime, paskirstyme, buitiniame perdirbime ir vartojime, o atliekų kiekis skiriasi priklausomai nuo maisto produktų etapų ir rūšies.</p> <p>Didelis šių atliekų kiekis patenka į sąvartynus (46 proc.) arba deginamas (24 proc.). Paprastai šalutiniai produktai tiesiog laikomi atliekomis, o ne nauju ištekliu, kurį reikia panaudoti. Kadangi atliekos šalinamos nedelsiant, negalėjimas gauti ekonominės vertės iš šalutinių produktų yra neišvengiamas ir gali sukelti ekonominių nuostolių.</p> <p>Nors kai kurios atliekos gali turėti teigiamą poveikį aplinkai, pavyzdžiui, organinės maisto atliekos yra natūrali augalų trąša. Maisto atliekoms skaidantis susidaro metanas, o tai gali prisidėti prie klimato kaitos, nes išmetama šiltnamio efektą sukeliančių dujų. Be metano susidarymo dėl</p>																

irstančių maisto atliekų, šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimas taip pat pastebimas dėl maisto gamybos ir paskirstymo tiekimo grandinėje.

Žiedinės ekonomikos (ŽE) koncepcija buvo pritaikyta iš gyvųjų organizmų sistemų, kurios vadinamos grįžtamojo ryšio sistemomis. Sąvoka „turtinga grįžtamuoju ryšiu“ vartojama gyvoms sistemoms apibūdinti, nes gamtoje atliekų nėra. Natūraliose sistemose atliekos grąžinamos į gamtą, organizmas jas toliau apdoroja, kad taptų ištekliais kitiems gyviems organizmams.

Kaip pavyzdį galima naudoti gyvūnų gyvenimo ciklą. Kai gyvūnai tuština arba miršta, jų atliekos ar skerdenos likučius apdoroja bakterijos tam, kad jos dirvožemyje pavirstų maistinėmis medžiagomis. Maisto medžiagas augalai naudoja augimui, o vėliau augalai tampa maistu gyvūnams. Panaši koncepcija yra ir žiedinės ekonomikos (ŽE) tikslas, kai vieno proceso atliekos turėtų būti naudojamos kuo daugiau, kad taptų ištekliais kitiems procesams. Ši sistema ne tik sumažins atliekų kiekį, bet ir padės sukurti tvarią sistemą – galutinį žiedinės ekonomikos koncepcijos tikslą.

Pasaulyje žemės ūkio pramonė gamina vertingas medžiagas, tokias kaip žemės ūkio maisto atliekos, kurių potencialas yra gerai žinomas. Įprastas maisto atliekų tvarkymas apima komposto, energijos ir bioetanolio gamybą. Alternatyvūs būdai apima maisto atliekų, kaip bioaktyvių junginių šaltinių, naudojamų maisto, farmacijos ir kosmetikos pramonėje, įvertinimą.

Pažvelkime į kai kurias aplinką tausojančias veiklas maisto pramonėje.

1 TEMA. NAUDINGI MAISTO ATLIEKŲ ELEMENTAI

Pramoninis maisto perdirbimas sukuria specifinius šalutinius produktus. Perdirbus vaisius ir daržoves lieka lukštai, išspaudos, išpjovos, sėklos, kauliukai, stiebai ir lapai. Malant javus susidaro sėlenos, perdirbant pupeles lieka daug ankščių ir prastos kokybės pupelių. Žievelės, lukštai, odelės ir kevalai yra pagrindinės atliekos, susidarancios pirminio riešutų ir aliejinių augalų sėklų perdirbimo metu.

Vienas iš atliekų perdirbimo būdų yra bioaktyvių molekulių išgavimas. Džiovinimo ir dydžio mažinimo būdai, ekstrahavimas ir fermentacija yra pagrindinės strategijos, skirtos žemės ūkio ir maisto atliekas paversti naudingais elementais.

Džiovinimo ir dydžio mažinimo būdai. Maisto milteliai ir miltai yra paprasčiausia forma, kurią naudojant galima apdoroti maisto likučius, kad būtų galima panaudojant įprasto maisto gamyboje. Maisto miltelių ir miltų gamyba iš maisto atliekų priklauso nuo bendros atliekų būklės, kurios gali būti skystos, kietos arba pastos formos. Skystoms atliekoms taikoma džiovinimo technika, o kietoms taikomas būdas smulkinant ir malant, granuliuojant ir maišant. Vaisių, daržovių ir aliejinių augalų sėklų perdirbimo atliekos, pavyzdžiui, išspaudos, dažniausiai pirmiausia džiovinamos, o vėliau susmulkinamos.

Ekstrahavimo būdai. Naudingoms sudedamosioms dalims išgauti naudojami nauji aplinkai nekenksmingi metodai, įskaitant ekstrahavimą ultragarsu, ekstrahavimą mikrobangų krosnelėje ir skysčių ekstrahavimą.

Fermentacija ir fermentų apdorojimas. Bioprosesai, tokie kaip fermentacija ir fermentų technologija, yra papildomi būdai paversti žemės ūkio ir maisto atliekas pridėtinės vertės produktais. Įvairioms atliekoms naudojamos skirtingi mikroorganizmų elementai ir skirtingi fermentai. Mikroorganizmai sukelia fermentacijos procesą ir sukelia šalutinių produktų gamybą. Fermentai yra

katalizatoriai, kurie depolimerizuoja augalų ląstelių sienelių polisacharidus, kad paspartintų surišų junginių išsiskyrimą.

2 TEMA. MAISTINIŲ SKAIDULŲ GAMYBA

Jos vis dažniau naudojamos maisto ir farmacijos pramonėje ir turi didelę perspektyvą kaip potencialus maisto priedas ir (arba) funkcinis maisto ingredientas, svarbus sveikų pridėtinės vertės produktų kūrimui.

3 TEMA. ADSORBENTŲ GAMYBA

Maisto atliekose yra mažai lignoceliuliozės. Tai skatina mokslinius tyrimus, skirtus biomasę sudarančioms ekologinėms medžiagoms paruošti kaip atsinaujinančius, nebrangius ir tvarius vandens adsorbentus nuotekų valymo įrenginiams. Šiandien yra daug valymo technologijų, kurios taikomos vandens taršai mažinti ir aplinkos kokybei kontroliuoti. Adsorbicijos procesas laikomas geriausiu ir pigiausiu nuotekų valymo būdu. Naudojant adsorbentus iš maisto atliekų, dar labiau sumažėja proceso sąnaudos, kita vertus, adsorbentai bus gaminami iš biologinių medžiagų. Nebrangus adsorbentas – medžiaga, kurios yra labai daug gamtoje arba gaunama iš pramonės, pavyzdžiui, atliekos, kurias galima pakartotinai panaudoti ir minimaliai apdoroti.

4 TEMA. ORGANINIŲ TRĄŠŲ GAMYBA.

Organinėms trąšoms gaminti naudojamos organinės atliekos, daugiausia daržovių ir vaisių atliekos. Vienas iš būdų – naudoti juodųjų kareivių musių lervas. Procesas teoriškai gana paprastas: juodosios kareivių musių lervos suėda organines (vaisių ir daržovių) atliekas, o tada lervų pagalba susidaranti organinės atliekos yra apdorojamos organinėmis trąšomis. Organinių trąšų gamybos procesas naudojant juodųjų kareivių lervas yra greitesnis nei paprastas organinių trąšų gamybos procesas naudojant bakterijas.

Jei juodųjų kareivių lervų pagalbą pyragas gali būti perdirbtas per 4–5 dienas, organinių trąšų gamyba naudojant bakterijas trunka iki 7 dienų. Šių organinių trąšų naudojimas žemės ūkio veikloje turi įvairių privalumų, kai kurie iš jų: jas greitai ir efektyviai pasisavina augalai; kadangi tai organinės trąšos, gali padidinti teigiamų mikroorganizmų aktyvumą dirvožemyje, pagreitinti šaknų ir stiebų augimą, taip pat slopinti augalų kenkėjų ir ligų galimybes.


IŠVADOS

Iš pateiktų pavyzdžių akivaizdu, kad maisto atliekos ir šalutiniai produktai suteikia plačią galimybę išskirti natūralius biologiškai aktyvius junginius, kuriuos galima pritaikyti maisto, farmacijos ir kosmetikos pramonėje.

Natūralių bioaktyvių junginių, pigmentų, vitaminų, aliejų ir kitų išskyrimas sodrinant maistą gali atverti naują nišą maisto sektoriuje (naujų funkcinių maisto produktų kūrimas). Iš atliekų ir šalutinių produktų išgautas pluoštas gali būti pritaikytas maisto pramonėje, kaip mažai kalorijų turintis užpildas, naudingas kaip miltų ar riebalų pakaitalas arba pagerinti vandens ir aliejaus absorbciją, pakeisti klampumą ir kitas funkcines produktų savybes arba kaip natūralus ingredientas, užtikrinantis oksidacinį stabilumą ir prailginantis maisto produktų galiojimo laiką.

Kita sritis, kurią reikia ištirti, yra maisto atliekų ir šalutinių produktų (turinčių daug pektino, skaidulų, lignino, celiuliozės ir hemiceliuliozės) naudojimas naujiems biologiškai skaidomiems bioplastikams gaminti. Antrinių produktų

	<p>išskyrimo, gavybos, perdirbimo ir gamybos iš maisto atliekų procesų optimizavimas yra tvarus požiūris ir būtinybė spręsti biologinių atliekų aplinkosaugos problemas. Šie metodai gali paremti žiedinės ekonomikos (ŽE) idėjas šiame sektoriuje, kad būtų sukurti įvairūs produktai be atliekų.</p>
<p>Nuorodos</p>	<p>Eurostat, September 2022, Amount of waste recovered increases in 2020 https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20220913-1</p> <p>Ruth Nattassha , Yuanita Handayati, Togar M. Simatupang and Manahan Siallagan – October 2020, Understanding circular economy implementation in the agri-food supply chain: the case of an Indonesian organic fertiliser producer Understanding circular economy implementation in the agri-food supply chain: the case of an Indonesian organic fertiliser producer Agriculture & Food Security Full Text (biomedcentral.com)</p> <p>Ecaterina Matei, Maria Râpă, Andra Mihaela Predescu, Anca Andreea T, 2021, Valorization of Agri-Food Wastes as Sustainable Eco-Materials for Wastewater Treatment: Current State and New Perspectives Materials Free Full-Text Valorization of Agri-Food Wastes as Sustainable Eco-Materials for Wastewater Treatment: Current State and New Perspectives (mdpi.com)</p> <p>Manal Hamam, Gaetano Chinnici, Giuseppe Di Vita, March 2021, Circular Economy Models in Agro-Food Systems: A Review https://www.mdpi.com/2071-1050/13/6/3453</p> <p>Sana Ben-Othman, Ivi Jõudu and Rajeev Bhat 2020, Bioactives From Agri-Food Wastes: Present Insights and Future Challenges https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7037811/</p>
<p>Interaktyvūs klausimai skirti R3</p>	<p>1. Maisto produktų sektoriaus atliekos gali būti naudojamos tik trąšoms ir energijai gaminti. a) Tiesa b) Netiesa</p> <p>2. Žiedinės ekonomikos samprata pritaikyta iš: a) Gyvosios sistemos b) Pagrindinių ekonomikos principų</p> <p>3. Kuris iš žemės ūkio ir maisto atliekų utilizavimo būdų nebuvo paminėtas šios dienos pamokoje? a) Naudingi elementai gauti perdirbus maisto atliekas b) Maistinių skaidulų gamyba c) Absorbentų gamyba d) Biodujų gamyba e) Organinių trąšų gamyba</p>
<p>Raktiniai žodžiai</p>	<p>Biomasė, pluoštas, absorbentai, bioaktyvios medžiagos</p>

<p>Refleksijos klausimai</p>	<p>Pateikite pavyzdžių. Kokie augalai auginami regione? Ar esate susipažinęs su maisto atliekų perdirbimu regione? Žiūrėkite organinių atliekų naudojimo gerosios praktikos vaizdo įrašą iš Prancūzijos. Veolia group, November 2019, Organic waste recovery Veolia https://www.youtube.com/watch?v=IHyl41grGUo</p> <p>Pateikite pavyzdžių. Kokie augalai auginami regione? Ar esate susipažinęs su maisto atliekų perdirbimu regione? Žiūrėkite organinių atliekų naudojimo gerosios praktikos vaizdo įrašą iš Tailando. DW news, January 2020, Thailand: Turning straw into gold Global Ideas https://www.youtube.com/watch?v=H8kodphRkAc</p> <p>Pagrindinė statybinė medžiaga gaunama iš augalų yra celiuliozė. Kaip žinome, drabužiai iš natūralių medžiagų, pavyzdžiui, medvilnės, pasižymi geriausiomis higieninėmis ir antialerginėmis savybėmis. Tuo pačiu metu medvilnės gamyba teršia aplinką. Ar įmanoma atliekas paversti ištekliu? Žiūrėkite vaizdo įrašą apie tai, kas vyksta Nebraskoje. Apsvarstykite, kokie kiti produktai yra gaminami iš celiuliozės. Atlikdami namų darbus, ieškokite gerosios praktikos, kaip naudoti celiuliozę iš žemės ūkio atliekų kaip žaliavą naujoms produkcijoms KQED QUEST, 2014, Farm Waste Fashionistas https://www.youtube.com/watch?v=FcaMyWY6gUO</p>
<p>Papildomi šaltiniai</p>	<p>Video medžiaga: ClimateScience - Solve Climate Change, August 2021, Food Waste: The Hidden Cost of the Food We Throw Out ClimateScience #9 https://www.youtube.com/watch?v=ishA6kry8nc Self Sufficient Me, January 2022, Turn Kitchen Scraps into Compost in Just 90 minutes Nagual Review https://www.youtube.com/watch?v=axPpw5uPv1l WorldDynamics, November 2019, Agro-food & Circular Economy https://www.youtube.com/watch?v=CzR_ArBQXi0</p> <p>Dokumentai: European commission, Horizon 2020, May 2019 Sustainable technological solutions for the agricultural value chain Sustainable food waste reduction solutions bolster our bioeconomy AgroCycle Project Results in brief H2020 CORDIS European Commission (europa.eu) Massimiliano Di Mattia, February 2021, VALE Valorization of agri-food wastes for olive oil production VALE Valorization of agri-food wastes for olive oil production Interreg Europe - Sharing solutions for better policy</p>
<p>Piktogramos ir susijusi informacija, skirta PowerPoint pristatymui</p>	 <p>Ši piktograma naudojama norint nurodyti šaltinius, suteikiančius papildomą informaciją atitinkama temą.</p>





TREE

Micro- and project-based learning
programme for Teaching circular Economy
and Ecological awareness in VET



Funded by
the European Union

	 <p>Ši piktograma rodo, kad parašyta kažkas svarbaus.</p>  <p>Ši piktograma vaizduoja refleksijos klausimą/užduotį.</p>
Autorius(iai)	Desislava Tsokova, Asen Zlatarov profesinė gimnazija, Bulgarija