

VIKO – JAUNIMUI IR ŽEMĖS ŪKIUI

Ką aš suprascčiau, jei studijuočiau chemiją?

Jolanta JURKEVIČIŪTĖ,
Nijolė RUŽIENĖ
VIKO Agrotechnologijų fakulteto lektorės

Chemijos mokslas bėgant metams sparčiai vystėsi ir tobulėjo, tenkindamas įvairius žmonių poreikius. Apsidairykime aplink – mus supantis komfortas yra ir chemijos pramonės nuopelnas. Beveik prieš viską, ką naudojame šiandien, vienaip ar kitaip yra prisidėjęs chemijos mokslas.

Žaliosios chemijos kelias

Chemikai keičia ir tobulina pasaulį, stengiasi sukurti produktus, kuo mažiau pavojingus aplinkai. Žalioji arba tvari chemija tapo nauja mokslo šaka, padedanti kurti produktus ir procesus, kuriuose naudojama kuo mažiau pavojingų medžiagų, skatinanti ir plėtojanti augalinės kilmės žaliavų mokslinius tyrimus ir jų pritaikymą pramonėje. Lietuvos jaunieji mokslininkai sintetina organinius dažiklius, skirtus ląstelėms dažyti, nenaudodami toksiško tirpiklio. Vis daugiau įmonių nusprendžia eiti žaliosios chemijos keliu, kurdamos ir parduodamos natūralios kosmetikos priemonės, skirtas sveikatai ir grožiui.

Chemikai, saugodami aplinką, atlieka dar vieną svarbią misiją: jie analitiškai įvertina aplinkos objektus. Pvz., tiria vandens telkinius, geriamojo vandens, dirvožemio kokybę, oro užterštumą ir pan. Pasitelkę organinę chemiją galime saugoti vandenynus nuo mikroplastikų, gydyti sunkias ligas ar kurti ekologiškesnę kasdienybę.

Mikrobangų panaudojimą chemijos laboratorijoje ir pramonėje pagrįstai galima priskirti prie žaliosios chemijos, kurios tikslas – mažinti cheminių medžiagų ir procesų poveikį žmonių sveikatai ir aplinkai. Mikrobangų šildomasis efektas pastebėtas 1946 m., II pasaulinio karo metu paplitus mikrobangų radams. Mikrobangų savybę šildyti objektus pastebėjo amerikiečių inžinierius Percy Spencer, dirbęs „Raytheon“ kompanijoje. Viena iš versijų, kaip buvo pastebėtas šis mikrobangų reiškinys, – išradėjo kišenėje ištirpo šokoladinis saldainis, kai jis dirbo šalia įjungto magnetrono. 1986 m. mikrobangų spinduliuotė buvo pritaikyta cheminėje analizėje (mėginiams ardyti), ekstrakcijai ir organinių medžiagų sintezėje. 2000 m. pristatyti pirmieji sintezės reaktoriai laboratorijoms. Dabar mikrobangų spinduliuotė laboratorijoje plačiai pritaikoma: drėgmės analizatoriuose, organinių medžiagų sintezės reaktoriuose, mineralizatoriuose / ekstraktoriuose.

Eteriniai aliejai

Augaluose besikaupiantys eteriniai aliejai priskiriami biologiškai aktyviems junginiams,



VIKO Agrotechnologijų fakulteto chemijos laboratorija.



Mėginiai spektrofotometriniams matavimui.

pasižymintiems teigiamu poveikiu žmonių ir gyvūnų sveikatai. Eteriniai aliejai – klampios konsistencijos įvairių neazotinių organinių cheminių junginių (terpenų, aldehydų, ketonų ir kt.) mišiniai. Jie gerai tirpsta riebaluose, organiniuose tirpikliuose (alkoholiuose, eteriuose ir kt.), bet neturi nieko bendro su augaliniais riebalais (aliejaus). Augalinių riebalų ir eterinių aliejų cheminė sudėtis yra visiškai skirtinga. Augaliniai riebalai yra nelakūs gliceridai, o eteriniai aliejai – lakiųjų junginių mišiniai, kurių dauguma lengvesni už vandenį. Eteriniai aliejai yra jautrūs šviesai, aukštai temperatūrai ir deguonies poveikiui.

Didžioji dalis eterinių aliejų būna bespalviai, nors gali būti ir spalvoti: rudi (karčiojo kėčio), mėlyni (vaistinių ramunėlių ir paprastosios kraujažolės), žalią atspalvį eteriniams aliejams suteikia augalinis pigmentas – chlorofilas. Eteriniams aliejams būdingas intensyvus specifinis kvapas. Jie dažniausiai kaupiasi augalų žieduose ir vaisiuose, rečiau – lapuose, stiebuose ar žievėje. Priklausomai nuo augalo rūšies, eteriniame aliejuje gali būti aptinkama iki 300 įvairiausių cheminių junginių. Eteriniams aliejams būdingos antibakterinės, antivirusinės, antigrybinės ir antioksidacinės savybės, todėl jie vis plačiau naudojami maisto ir farmacijos pramonėje, medicinoje, gali būti panaudojami kaip natūrali priemonė grūdų sandėliams dezinfekuoti.

Natūralūs augaliniai eteriniai aliejai klasikiniiais metodais išgaunami distiliuojant vandens garais, šaltojo spaudimo būdu arba atliekant ekstrakciją orga-

niniais tirpikliais. Distiliuojant vandens garais eteriniai aliejai išgaunami iš levandų, eukaliptų, arbatmedžių, pipirmėčių, pušų ir kt., o šaltojo spaudimo būdu – iš citrusinių vaisių. Esant nedideliame eterinio aliejaus kiekiui augaluose, pvz., jazmino žieduose, taikoma ekstrakcija naudojant organinius tirpiklius.

Aplinkai draugiška technologija

Dažniausiai naudojami eterinių aliejų ekstrakcijos metodai yra kietafazė mikroekstrakcija, superkritinių skysčių, mikrobangų, ultragarsinė, membraninė ekstrakcija. Eterinių aliejų išgavimo būdas pasirenkamas priklausomai nuo to, kiek eterinio aliejaus yra žaliavoje, koks turimas žaliavos kiekis ir kokios tos žaliavos savybės. Eteriniai aliejai gali būti išgaunami iš žalios arba džiovintos žaliavos. Priklausomai nuo pasirinkto ekstrakcijos metodo, eterinio aliejaus išėiga, jo kokybinė ir kiekybinė sudėtis ir biologinis aktyvumas gali keistis.

VIKO Chemijos laboratorijoje mėginams paruošti tolimesnei metalų analizei AAS metodu ir eterinių aliejų ekstrakcijai naudojamas vieno garsiausių pasaulyje mikrobanginės laboratorinės įrangos gamintojų „Milestone“ (Italija) mineralizatorius / eterinių aliejų ekstraktorių. Tai visiškai aplinkai draugiška technologija. Eterinių aliejų ekstrakcijai naudojamas tirpiklis – vanduo.

VIKO Chemijos laboratorija iš TMTEP veikloms skirtų lėšų įsigijo mikrobanginį mineralizatorių / eterinių aliejų ekstraktorių ETHOS EASY. Tai mikrobanginė laboratorinė sistema,

atliekanti dvi funkcijas: saugų ir efektyvų mėginių mineralizavimą atominėi absorbcinei spektrometrinei analizei metalams nustatyti ir eterinių aliejų ekstrakciją iš šviežios, džiovintos ir užšaldytos augalinės medžiagos.

Įranga instaliuota ir išbandyta Agrotechnologijų fakulteto chemijos laboratorijoje. Dalyvaujant chemijos katedros lektorėms išekstrahuotas tikrosios levandos eterinis aliejus iš Lietuvoje užaugintos žaliavos. Šis eterinis aliejus pasižymi antibakteriniu, priešgrybeliniu, sedatyviniu, antidepresyviu, antispazminiu, antiuždegiminiu, antioksidaciniu poveikiu, taip pat efektyvus gydant nudegimus ar vabzdžių įkandimus, todėl yra naudojamas ir kosmetikos pramonėje.



Levandų ekstrahavimas.

Vystantis technologijoms sparčiai populiarėja mikrobangų pritaikymas mėginams mineralizuoti ir ekstraktams bei eteriniams aliejams išgauti iš augalinės žaliavos. Taip pat ši technologija pritaikoma ekstraktams ir eteriniams aliejams išgauti dideliais kiekiais (pramoninė mikrobanginė ekstrakcija). Į pramoninių ekstraktorių reaktorių (ekstrakcijos indus) vienu metu galima pakrauti iki 100 kg ekstrahuojamos augalinės žaliavos. Ekstrahavimas mikrobangomis turi nemažai pranašumų, pirmiausia dėl laiko ir energijos sąnaudų.

Išgaunant eterinius aliejus nenaudojami aplinkai ir žmogui sveikatai toksiški organiniai tirpikliai. Mikrobangos – nejo-

nizuojančioji elektromagnetinė spinduliuotė. Mikrobangų dažnio intervalas yra nuo 300 MHz iki 300 GHz. Laboratoriniuose mikrobangų mineralizatoriuose / ekstraktoriuose generuojamos 2 450 MHz dažnio elektromagnetinės bangos. Mikrobangoms sklindant per augalinę žaliavą ir sąveikaujant su polinėmis medžiagos molekulėmis, pvz., vandeniu, įkaitinta žaliava greitai sušildoma visame tūryje, tai vienas iš mikrobangų technologijos privalumų.

Atlikti moksliniai tyrimai rodo, kad ekstrahuojant biologiškai aktyvius junginius ir eterinius aliejus mikrobangomis nepakinta jų kokybinė sudėtis, išsaugomos organoleptinės, fizinės ir cheminės savybės, gaunama didesnė išėiga, ekstraktuose nėra žmogaus sveikatai kenksmingų organinių tirpiklių.

Ugdo kompetenciją

Augalai yra svarbus bioaktyviųjų junginių šaltinis. Juose kaupiasi karotenoidai, vitaminai, flavonoidai, antocianinai, taninai, kiti polifenoliniai junginiai, teigiamai veikiantys žmogaus sveikatą. Mokslinėje literatūroje galima rasti nemažai duomenų apie maisto, pripildyto vaisiais ir daržovėmis, vartojimo sąsąją su žmogaus sveikata ir ligų prevencija dėl augalų kaupiamų antioksidacinių savybėmis pasižymintį cheminių medžiagų. Būtent oksidacijos procesai dalyvauja širdies ligų vystymosi procese, didina miokardo infarkto ir vėžio riziką. Augalų sukauptos bioaktyvios medžiagos pritaikomos funkcionaliojo maisto, maisto papildų, kosmetikos preparatų, natūralių dažiklių gamyboje.

VIKO Chemijos laboratorija

jose vykdomi augalinės žaliavos tyrimai. Nustatomas polifenolinių junginių, taninų, flavonoidų, antocianinų askorbo rūgšties ir kt. junginių kiekiai vaisiuose, daržovėse, įvertinamas jų antioksidacinis aktyvumas. Tyrimus kartu su dėstytojais vykdo studentų mokslinės draugijos nariai. Chemijos studijos paruošia žmones realiam gyvenimui, suteikia galimybę suprasti ir tobulinti pasaulį, taikyti inovatyvius sprendimus kuriant vaistus, kosmetines medžiagas, diegiant naujas technologijas. Naujos chemijos technologijos pagerina mūsų gyvenimo kokybę, siūlydamos naujus sveikatos, medžiagų ir energijos vartojimo problemų sprendimus.

VIKO nuotraukos