



**IV
Pasaules
latviešu
zinātnieku
kongress**

Dabaszinātnes

2018. GADS



© Foto: Toms Grinbergs

OGU SPIEDPALIEKU IZMANTOŠANA: NO ATKRITUMIEM LĪDZ BIOAKTĪVIEM SAVIENOJUMIEM

Māris Kļaviņš, Agnese Kukela, Laura Kļaviņa, Jorens Kviesis, Linards Kļaviņš, Ruta Muceniece, Kaspars Jēkabsons, Reinis Rembergs, Kristīne Saleniece, Zane Dzirkale, Līga Saulīte, Uģis Klētnieks, Ilona Vanaga

Latvijas Universitāte, Latvija

Augļi un ogas ir vienas no galvenajām pārtikas sastāvdaļām, un to pārstrāde veido nozīmīgu pārtikas rūpniecības daļu. Tajā pašā laikā augļu un ogu pārstrāde rada milzīgu atkritumu daudzumu, kas veido vienu no nozīmīgām atkritumu plūsmām pasaulē. Ievērojams ogu daudzums tiek pārstrādāts sulās, un rezultātā kā blakusprodukts veidojas liels ogu spiedpalieku apjoms. Šī pētījuma mērķis ir izpētīt iespējamus veidus kā izmantot ogu spiedpaliekas vērtīgās sastāvdaļās, izmantojot dažādas videi draudzīgas ekstrakcijas un frakcionēšanas metodes, kā arī pārbaudīt iegūto produktu īpašības un novērtēt to izmantošanas potenciālu. Pētījumā tika izmantotas savvaļas un rūpnieciski kultivētas ogas: zilenes, mellenes, krūmmellenes, brūklenes, dzērvenes un Amerikas dzērvenes. Pētītās ogas satur daudz dažādu vielu grupu, tomēr, ņemot vērā to iespējamo izmantošanas potenciālu funkcionālās pārtikas, kosmētikas un biofarmācijas jomā, kā arī to tirgus vērtību, polifenoli un lipīdi tika uzskatīti par prioritāri pētāmām vielām. Līdz ar to, tika izstrādāta ogu spiedpalieku apstrādes stratēģija, kas balstās uz atbilstošu vielu grupu ekstrahēšanu, sākot ar polifenoliem vai lipīdiem. Lipīdu ekstrakcijai var izmantot parasto šķīdinātāju ekstrakciju, tomēr ieteicamāk būtu izmantot ekstrakciju ar superkritisku oglekļa dioksīdu kā "zaļo" ekstrakcijas metodi. Optimālos apstākļos ogu vasku / eļļu iznākums ir no 12% līdz 18%. Kopumā tika identificētas 111 dažādas vielas, salīdzinot to masas spektrus un aiztures indeksu ar references masas spektru un atsauces aiztures indeksu. Pēc lipīdu ekstrakcijas ogu spiedpaliekas var tikt izmantotas polāro vielu grupu ekstrakcijai, un, galvenokārt, polifenolu iegūšanai, kas ir spēcīgi antioksidanti, bet daži no tiem, piemēram, antociānīni ir ogu pigmenti un var tikt izmantoti kā pārtikas krāsvielas. Lai izvēlētos visefektīvāko polifenolu, un, it īpaši antociānīnu ekstrakcijas metodi, tika izmēģinātas dažādas pieejas (apstrāde ar ultraskaņu, tradicionālā ekstrakcija, Soksleta ekstrakcija, apstrāde ar mikroviļņiem). Šo mēģinājumu gaitā tika noskaidrots, ka augstāko iznākumu nodrošina ultraskaņas izmantošana atkarībā no tās jaudas. Ekstrakcijas kinētikas izpēte liecina, ka process kopumā ir ātrs (<30 min.). Šķīdinātāja kompozīcijas optimizācija no Amerikas ogu spiedpaliekām tika veikta, izmantojot RSM pieeju. Ekstraktu antioksidantu aktivitāte tika novērtēta in vitro testos bez šūnu un cilvēka hepatokarcinomas šūnu HepG2 testos. Anti-hiperglikēmiskais efekts tika novērtēts kā α -amilāzes un α -glikozidāzes aktivitātes inhibīcija, salīdzinot ar pretdiabēta zāļu akarbozes līmeni.

Pateicības

Pētījums tapis ERAF projekta "Vaccinium ģints ogu pārstrāde: "zaļās" tehnoloģijas un inovatīvi, farmakoloģiski raksturoti produkti biofarmācijai" ietvaros. Projekta līguma numurs: 1.1.1.1/16/A/047.

VALORISATION OF BERRY POMACE: FROM WASTE TO BIOACTIVE COMPOUNDS

Maris Klavins, Agnese Kukela, Laura Klavina, Jorens Kviesis, Linards Klavins, Ruta Muceniece, Kaspars Jēkabsons, Reinis Rembergs, Kristīne Saleniece, Zane Dzirkale, Līga Saulīte

University of Latvia, Latvia

Fruits and berries are amongst the essential food components and their processing is a major direction of food industry. At the same time processing of fruits and berries is producing a huge amount of wastes – one of the

major waste streams globally. Significant amounts of berries are processed into juices as a by-product leaving large quantities of berry press residues – pomace. The aim of the present study is to develop possibilities in converting berry pomace into high value ingredients using different environmentally friendly extraction and fractionation methods and to test properties of obtained products as well as evaluate their application potential. As a study object wild and industrially cultivated berries were used: blackcurrant, bilberry, raspberry, highbush blueberry, lingonberry, cranberry and American cranberry. Studied berries contains a high number of different groups of substances, however taking into account application potential in functional food, cosmetics and biopharmacy as well as market value, polyphenolics and lipids were considered as substances of priority interest. Thus the berry pomace processing strategy was developed based on extraction of corresponding groups of substances starting with polyphenolics or lipids. For extraction of lipids conventional solvent extraction can be applied however preferable is use of extraction with supercritical carbon dioxide as “green” extraction method. At optimal conditions the yields of berry waxes/oils are from 12 to 18%. In total, 111 different substances were identified by comparing their mass spectra and retention index with the reference mass spectra and reference retention index. After removal of lipids the berry pomaces might be subjected for extraction of more polar groups of substances and amongst them of interest at first are polyphenolics which are strong antioxidants but some of them, for example anthocyanines are berry pigments and might be valorised as food colorants. To select the best polyphenolic, specifically, anthocyanin, extraction method different approaches were tested (treatment with ultrasound, conventional extraction, Soxhlet extraction, treatment with microwaves) and it was found that highest yields provide treatment with ultrasound depending on its power. Study of extraction kinetics shows that process is fast (<30 min). Optimisation of solvent composition from berry press residues of American cranberry were done using the RSM approach. Antioxidant activity of the extracts was evaluated in cell-free and human hepatocarcinoma cell line HepG2 in vitro assays. Anti-hyperglycaemic effects were assessed as inhibition of α -amylase and α -glucosidase activity and compared with that of antidiabetic drug acarbose.

Acknowledgements

This work has been supported by the European Regional Development Fund within the project No. 1.1.1.1/16/A/047 “Genus *Vaccinium* berry processing using “green” technologies and innovative, pharmacologically characterized biopharmaceutical products”.