Opponensi vélemény

Preiner Sára: Levendula illóolaj előállítása – a funkcionális változások értékelése kemometriai módszerekkel című doktori (Ph.D.) disszertációról

Már a doktori értekezés elbírálását megelőzően lehetőségem nyílt arra, hogy a munkahelyi vita előtt tanulmányozzam és véleményezzem a munka első nyilvános változatát. A levendula-illóolaj kutatása rendkívül érdekes téma, ezért nagy érdeklődéssel olvastam a PhD-disszertációt.

Második olvasásra sokkal könnyebb dolgom volt, hiszen a munkahelyi vitára készülve 13 db szakmai kérdést tettem fel, melyekre a jelölt kielégítő válaszokat adott, 2 javaslatot fogalmaztam meg, melyeket beépített a dolgozatba és néhány apró nyelvi, szakmai elírásra hívtam fel a figyelmet, melyeket javított, így jelen bírálás során elsősorban ezek megvalósulását ellenőriztem.

A Szerző célja a levendula illóolaj előállítása során bekövetkező változások feltárása és értékelése volt kemometriai módszerek felhasználásával.

A levendula illóolajának összetétele alapvetően meghatározza annak gyógyászati, kozmetikai és ipari felhasználhatóságát, ezért kiemelten fontos az előállítás során végbemenő kémiai változások megértése. A kemometriai módszerek alkalmazása lehetővé teszi a komplex analitikai adatok hatékony feldolgozását, elősegítve a technológia optimalizálását és a termékminőség javítását.

Az időjárási tényezők és az illóolaj kémiai összetétele közötti összefüggések feltárása hozzájárul a minőség előrejelzéséhez, a variabilitás csökkentéséhez és a gyártási folyamatok megbízhatóságának növeléséhez. Mindez különösen aktuálissá teszi a témát, mivel a levendula illóolaj globális felhasználása folyamatosan növekszik, így a minőség állandóságának biztosítása egyre nagyobb jelentőséggel bír.

A Szerző témaválasztása tehát indokolt.

A 140 oldalas mű 27 oldalas szakirodalmi összefoglalót nyújt (+12 oldal hivatkozásjegyzékkel – 110 hivatkozás), mely kellő alapossággal és megfelelő mélységben támaszkodik a témában releváns, gondosan kiválasztott és nagy számú tudományos közleményre. A feldolgozás logikusan felépített, biztos alapot teremt a saját vizsgálatok megalapozásához és azok tudományos kontextusba helyezéséhez.

A 14 oldalas *Anyagok és módszerek* c. fejezetben információt kaphatunk mindarról, ami a Szerző kísérleti munkájának követéséhez és az elért eredmények megértéséhez szükséges.

A Szerző bemutatja a kísérletek során használt vízgőzdesztillációs laboratóriumi berendezés felépítését, az ehhez hasonló felépítésű ipari lepárló paramétereit és a szuperkritikus extrakciós mérésekhez használt berendezést. A kísérletek során előállított illóolajok és levendulavíz analitikai vizsgálatához alkalmazott módszerek és műszerek – nevezetesen az Agilent 5975C típusú gázkromatográf, valamint a Thermo Scientific Genesys 150 UV–Vis spektrofotométer – mind megfelelőségük, mind gyakorlati alkalmazhatóságuk szempontjából jól megválasztottnak tekinthetők.
A MATLAB R2021a szoftver kiválóan alkalmas adatelemzési feladatok elvégzésére, különösen hatékony nagy adathalmazok – például illóolaj összetétel, kihozatal, műveleti, környezeti, időjárási adatok – feldolgozásában és összefüggéseik feltárásában. Információt kapunk arról is, hogy mely regressziós modelleket és statisztikai módszereket alkalmazta az adatok kiértékeléséhez.

A Szerző által végzett kutatásokat a 71 oldalas, *Eredmények kiértékelése* c. főfejezet mutatja be.

Elsőként a szuperkritikus extrakció műveleti paraméterek változtatásának, valamint a szüretelés óta eltelt idő és az időjárási viszonyok illóolaj összetételre és kihozatalra gyakorolt hatását mutatja be, a műveleti és időjárási paramétereket rangsorolja.

A vízgőzdesztilláció eredményeit bemutató fejezetben a Szerző ismerteti a szüretelés óta eltelt idő és az időjárási viszonyok illóolaj összetételre és kihozatalra

gyakorolt hatását abban az esetben, mikor laboratóriumi és ipari méretű vízgőzdesztillációs berendezésben történt a feldolgozás. Továbbá ismerteti az általa kidolgozott, levendulavíz analitikai vizsgálatára szolgáló gyors, költséghatékony és jól alkalmazható módszert is.

A főfejezet végén összehasonlítja és értékeli a szuperkritikus extrakció és a vízgőzdesztilláció eredményeit a korábban bemutatott korrelációs és regressziós modellek alkalmazásával, majd saját eredményeit a szakirodalmi adatokkal összevető táblázattal zárja a fejezetet.

Az érdemi részt 2 oldalas informatív *Összefoglalás* zárja.

A levendulával kapcsolatos kutatások egyik legjelentősebb kihívását az alapanyag összetételének folyamatos változékonysága jelenti. Véleményem szerint a Szerző ezt a problémát a rendelkezésre álló lehetőségekhez mérten szakszerűen kezelte. A kísérletek nagy száma és kivitelezésük módja jól átgondolt, szisztematikus kutatómunkára utal.

Az értekezés mind formai, mind terjedelmi szempontból megfelel a Pannon Egyetem doktori szabályzatában, valamint az általános PhD-követelményekben előírtaknak.

Szépen kivitelezett, jól áttekinthető munka. A szakirodalmi összefoglalás és a saját munka aránya megfelelő, valamint ezek jól elkülöníthetők egymástól.

A dolgozat nyelvezete megfelelő, jól olvasható.

A bírálóban felmerült kérdések:

1. Várható-e a levendulavíz vizsgálatára kidolgozott analitikai módszer ipari alkalmazása?
2. Ha a kutatást további három évig folytathatná, mik lennének a következő tudományos lépések?

Az elvégzett nagyszámú kísérlet gondos, szisztematikus kísérleti munkára utal.

Az értekezésben bemutatott kísérleti munkát és az eredményeket értékesnek tartom. Az ezekből származó következtetéseket, *mint új tudományos eredményeket elfogadom.*

Az elvégzett munka mennyisége, valamint a jelölt publikációs tevékenysége azt mutatja, hogy a jelölt alkalmas önálló kutatások végzésére, ezért ***az értekezést a Vegyészmérnöki és Anyagtudományi Doktori Iskolának elfogadásra javaslom.***

Pétfürdő, 2026. október 02.

Dr. Herseczki Zsanett
Kutató-fejlesztő mérnök