

ACCREDIT LABORATÓRIUM Székhely: 6725 Szeged, Pálffy u. 52.3 Telephely: 6728 Szeged, Budapesti út 9. Tel.: +36305259395 e-mail: contact@accredit.hu www.accredit.hu	VIZSGÁLATI JELENTÉS TEST REPORT TARTALMI MÉRÉS ASSAY HPLC-PDA	Terméknév / Product name: Kurkuma drog, kivonat és kurkumatartalmú étrend- kiegészítő termékek Azonosító / Document ID: VJ-CUR-HPLC-003/2024
---	--	---

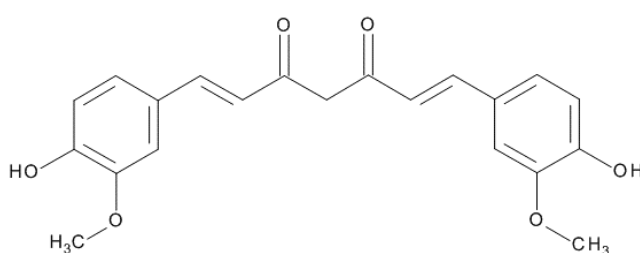
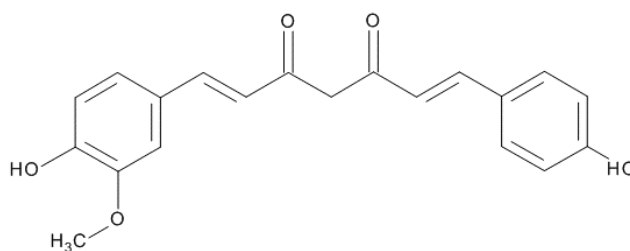
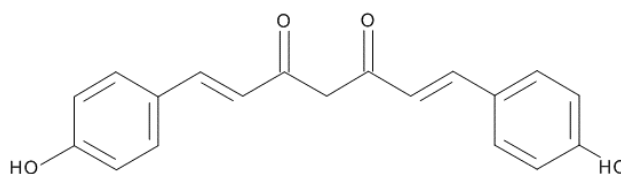
Kurkumakivonat kurkuminoidtartalmának meghatározása / *Determination of curcuminoid content of turmeric extract*

1. BEVEZETŐ / INTRODUCTION

A kurkuma gyöktörzse mintegy 1-5% kurkumonoidot tartalmaz. Mivel ezek a vegyületek felelősek a hatásért, az alapanyaggyártók törekednek az egyre magasabb kurkumonoidtartalmú kivonatok előállítására. Korábban nem volt egyértelmű felső határ a kivonatok kurkuminoidtartalmára, de 2023-tól az Európai Bizottság Novel Food katalógusában közzétett állásfoglalás szerint olyan, *Curcuma longa L.* fajból készített kurkumakivonatok használhatóak fel étrend-kiegészítők előállítására, amelyek legfeljebb 95%-ban tartalmazznak kurkuminoidokat (kurkumin, dezmetoxikurkumin, biszdezmetoxikurkumin). További feltétel, hogy a kurkuminoidok mennyiségének egymáshoz viszonyított arányának a természetben előforduló arálynak kell megfelelnie. / *The rhizome of turmeric contains about 1-5% curcumonoid. Since these compounds are responsible for the effect, the manufacturers are striving to produce extracts with increasingly higher curcumonoid content. Previously, there was no clear upper limit on the curcuminoid content of extracts, but from 2023, according to a paper published in the European Commission's Novel Food Catalogue, curcuma extracts from Curcuma longa L. may be used in the manufacture of food supplements containing up to 95% curcuminoids (curcumin, demethoxycurcumin, bisdemethoxycurcumin). A further condition is that the ratio of the amounts of curcuminoids to each other must be in a proportion that is similar to natural source.*

A "Kurkuma drog, kivonat és kurkumatartalmú étrend-kiegészítő termékek minőségi és mennyiségi vizsgálata HPLC-PDA módszer alkalmazásával" módszerrel a minták kurkuminoid (kurkumin, dezmetoxikurkumin, biszdezmetoxikurkumin) tartalmának meghatározása céljából. / *Qualitative and quantitative analysis of turmeric drug, extract and*

food supplement products containing turmeric rhizome using HPLC-PDA method for the determination of curcuminoid (curcumin, demethoxycurcumin, bisdemethoxycurcumin) content.

Kurkumin / *Curcumin*Dezmetoxikurkumin / *Demethoxycurcumin*Biszdezmetoxikurkumin / *Bisdemethoxycurcumin*

2. VIZSGÁLT TERMÉKEK / TESTED PRODUCTS

Megrendelő / <i>Client</i>	Indikáció Kft.
Rendelészám / <i>PO number</i>	204

<p>ACCREDIT LABORATÓRIUM</p> <p>Székhely: 6725 Szeged, Pálfy u. 52.3 Telephely: 6728 Szeged, Budapesti út 9. Tel.: +36305259395 e-mail: contact@accredit.hu www.accredit.hu</p>	<p>VIZSGÁLATI JELENTÉS TEST REPORT</p> <p>TARTALMI MÉRÉS ASSAY</p> <p>HPLC-PDA</p>	<p>Terméknév / Product name: Kurkuma drog, kivonat és kurkumatartalmú étrend-kiegészítő termékek</p> <p>Azonosító / Document ID: VJ-CUR-HPLC-003/2024</p>
---	---	---

Terméknév / Product name	Azonosító / Lot number	Vizsgálat dátuma / Date of analysis
Kurkuma por	1617500/1	2024.05.07.

3. DOKUMENTÁCIÓ / DOCUMENTATION

A minőségi és mennyiségi meghatározások a validált módszer szerint történnek. / *Qualitative and quantitative measurements are carried out according to validated method.*

Dokumentum / Document	Azonosító / ID
Validálási jelentés / Validation report	VA-CUR-HPLC-01
Vizsgálati protokoll / Test protocol	VP-CUR-HPLC v02
HPLC módszer / HPLC method	Kurkuma modszer.lcm
HPLC szekvencia / HPLC sequence	A210-2024.05.07.lcb

4. MÓDSZER / METHOD

4.1. Eszközök, berendezések / Tools, equipment

HPLC rendszer / HPLC system:

Detektor / Detector: SPD-M40 PDA Detector

Rendszervezérlő / System controller: CBM-40

Oszlop termosztáló / Column Oven: CTO-40S

Pumpa / Pump: LC-40D Solvent Delivery Pump

Automata mintavevő / Autosampler: SIL-40C Autosampler

Gáztalanító egység/ Degassing unit: DGU-405

Oszlop / Column:

Kinetex XB-C18 (100 x 4,6 mm, 2,6 µm)

<p>ACCREDIT LABORATÓRIUM</p> <p>Székhely: 6725 Szeged, Pálffy u. 52.3 Telephely: 6728 Szeged, Budapesti út 9. Tel.: +36305259395 e-mail: contact@accredit.hu www.accredit.hu</p>	<p>VIZSGÁLATI JELENTÉS TEST REPORT</p> <p>TARTALMI MÉRÉS ASSAY</p> <p>HPLC-PDA</p>	<p>Terméknév / Product name: Kurkuma drog, kivonat és kurkumatartalmú étrend-kiegészítő termékek</p> <p>Azonosító / Document ID: VJ-CUR-HPLC-003/2024</p>
---	---	---

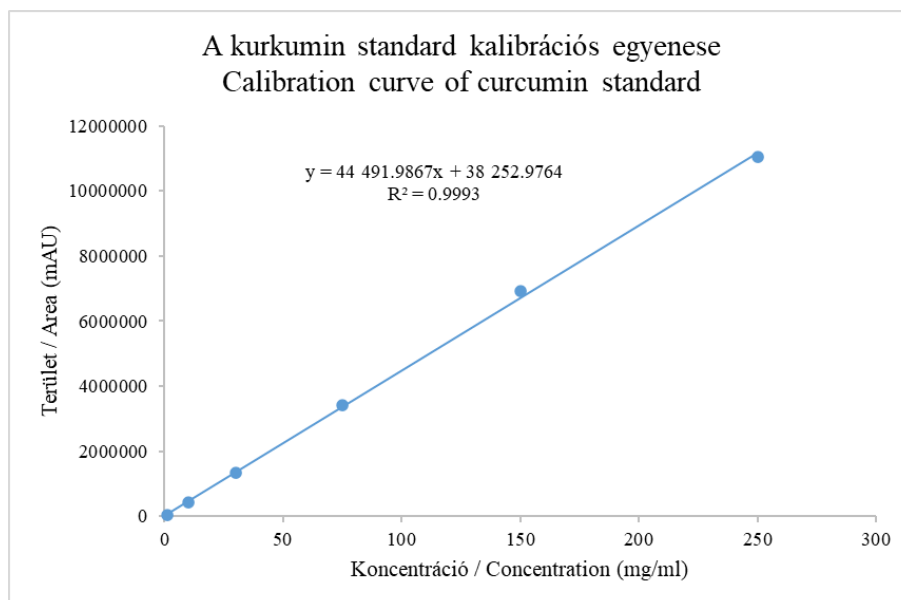
<p>Mozgófázis / <i>Mobile phase:</i></p> <p>A: 1% hangyasavas víz / <i>1% formic acid aqueous solution</i></p> <p>B: Acetonitril / <i>Acetonitril</i></p> <p>C: Metanol / <i>Methanol</i></p> <p>Kiértékelés / <i>Evaluation:</i> 417, 421, 426 nm hullámhosszon / <i>at 417, 421, 426 nm wavelength</i></p> <p>5. VIZSGÁLAT / MEASUREMENT</p> <p>5.1. Analit azonosítása a vizsgálati mintákban / <i>Identification of analyte in test solutions</i></p> <p>A termék kivonatában a kurkumin, dezmetoxikurkumin és biszdezmetoxikurkumin azonosítása a standard oldatok kromatogramjának összehasonításával történik a csúcsok retenciós ideje és az UV-spektrumok elemzése alapján. / <i>The identification of curcumin, demethoxycurcumin and bisdemethoxycurcumin is carried out by comparison of the retention time and UV spectra of peak on the chromatogram of referent solutions and test solutions.</i></p> <p>5.2. Mennyiségi meghatározás / <i>Quantitative measurement</i></p> <p>A mennyiségi meghatározás az analitok csúcsaihoz tartozó terület alapján számítható. / <i>The quantification can be calculated from the area due to the peaks of the analytes.</i></p> <p>6. KIÉRTÉKELÉS / EVALUATION</p> <p>A mérés akkor tekinthető érvényesnek, ha az alábbi rendszeralkalmassági vizsgálatnak megfelel mindegyik standard esetén. / <i>The measurement is considered valid, if the system suitability test passes for each standard as follow:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Std. oldat csúcsterület relatív szórása (RSD 1-5) $\leq 2,0\%$ / <i>Relative standard deviation peak area of Std. (RSD 1-5) is $\leq 2.0\%$</i>
--

<p>ACCREDIT LABORATÓRIUM</p> <p>Székhely: 6725 Szeged, Pálffy u. 52.3 Telephely: 6728 Szeged, Budapesti út 9. Tel.: +36305259395 e-mail: contact@accredit.hu www.accredit.hu</p>	<p>VIZSGÁLATI JELENTÉS TEST REPORT</p> <p>TARTALMI MÉRÉS ASSAY</p> <p>HPLC-PDA</p>	<p>Terméknév / Product name: Kurkuma drog, kivonat és kurkumatartalmú étrend-kiegészítő termékek</p> <p>Azonosító / Document ID: VJ-CUR-HPLC-003/2024</p>
---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> • Std. oldat csúcsterület relatív szórása (RSD 1-6) $\leq 2,0\%$ / <i>Relative standard deviation of peak area of Std. (RSD 1-6) is $\leq 2.0\%$</i> • Std. oldat retenciós idejének relatív szórása (RSD 1-5) $\leq 2,0\%$ / <i>Rel. standard deviation of peak retention time of Std. (RSD 1-5) is $\leq 2.0\%$</i> • Std. oldat retenciós idejének relatív szórása (RSD 1-6) $\leq 2,0\%$ / <i>Rel. standard deviation of peak retention time of Std. (RSD 1-6) is $\leq 2.0\%$</i> • A standardok visszanyerése 95-105% / <i>Recovery of standards is between 95-105%</i> • Elméleti tányérszám (N) >7500 / <i>Theoretical plate number (N) is >7500</i> • Std. Tailing faktora $\leq 2,0$ / <i>Tailing factor of Std. is ≤ 2.0</i> • Felbontás a biszdezmetoxikurkumin és dezmetoxikurkumin között (R_s) $\geq 2,5$ / <i>Resolution (R_s) between bisdemethoxycurcumin and demethoxycurcumin is ≥ 2.5</i> • Felbontás a dezmetoxikurkumin és kurkumin között (R_s) $\geq 2,5$ / <i>Resolution (R_s) between demethoxycurcumin and curcumin is ≥ 2.5</i> <p>A kalibrációs egyenesek felhasználásával a LabSolutions program a minta kromatogramjain a kurkuminhoz, dezmetoxikurkuminhoz és biszdezmetoxikurkuminhoz tartozó csúcsokat integrálva kiszámolja a vizsgálati oldat kurkumin, dezmetoxikurkumin és biszdezmetoxikurkumin tartalmát mg/ml koncentrációban, amiből a lenti képletek alapján számítható a minta egyes kurkuminoidjainak (C_{kur}, C_{dem}, C_{bis}) mennyisége, valamint a teljes kurkuminoidtartalma (C_{tot}) mg/g, mg/100 g és/vagy mg/kapszula/tabletta mennyiségben. Ezután számolható a minta teljes kurkuminoidtartalma %-ban kifejezve, valamint az egyes kurkuminoidok %-a teljes kurkuminoidtartalomhoz viszonyítva, amiből következtetni lehet, hogy a vizsgált minta megfelel-e a természetes összetételnek. / <i>Using the calibration curves, the LabSolutions software integrates the peak areas of curcumin, demethoxycurcumin and bisdemethoxycurcumin on the chromatograms and calculates the curcumin, demethoxycurcumin and bisdemethoxycurcumin content of test solution in mg/mL, from which the content of individual curcuminoids (C_{kur}, C_{dem}, C_{bis}) and the total curcuminoid content (C_{tot}) of the sample can be calculated and expressed as mg/g mg/100 g and/or mg/capsule/tablet</i></p>

according to the formulas below. Then, the total curcuminoid content of the sample expressed as % and the % of each curcuminoid in relation to the total curcuminoid content can be calculated, which allows to conclude whether the sample tested corresponds to the natural composition.

6.1. Kurkumintartalom (C_{kur}) számolása / Calculation of curcumin content (C_{kur}):



1. ábra A kurkumin standard kalibrációs egyenese / **Figure 1** Calibration curve of curcumin standard

Kimutatási határ <i>Limit of detection (LoD)</i>	8,57 µg/ml
Meghatározási határ <i>Limit of quantation (LoQ)</i>	25,96 µg/ml
Kalibrációs egyenes egyenlete <i>Equation of calibration curve</i>	$y = 44\,491,99x + 38\,252,98$
Korrelációs koefficiens <i>Correlation coefficient (R²)</i>	0,9993

<p>ACCREDIT LABORATÓRIUM</p> <p>Székhely: 6725 Szeged, Pálffy u. 52.3 Telephely: 6728 Szeged, Budapesti út 9. Tel.: +36305259395 e-mail: contact@accredit.hu www.accredit.hu</p>	<p>VIZSGÁLATI JELENTÉS TEST REPORT</p> <p>TARTALMI MÉRÉS ASSAY</p> <p>HPLC-PDA</p>	<p>Terméknév / Product name: Kurkuma drog, kivonat és kurkumatartalmú étrend- kiegészítő termékek</p> <p>Azonosító / Document ID: VJ-CUR-HPLC-003/2024</p>
--	---	--

$$\text{kurkumintartalom } [C_{kur}] \left(\frac{\text{mg}}{\text{dosage unit}} \right) = c_{spl} \times V_{spl} \times \frac{m_{dos}}{m_{spl}}$$

doage unit = adagolási egység: tableta, kapszula, por vagy g vagy 100 g / dosage unit: tablet, capsule, powder or g or 100 g

c_{spl} = a vizsgálati oldatban a kukumin koncentrációja (mg/ml) / concentration of curcumin in test solution (mg/mL)

V_{spl} = a vizsgálati oldat térfogata / volume of standard solution

m_{spl} = bemért minta (mg) / sample weighing (mg)

m_{dos} = 1 adagolási egység (kapszula/tabletta/por) tömege (mg) vagy 1 g vagy 100 g mg-ban kifejezve / weight of 1 dosage unit (capsule/tablet/powder) (mg) or 1 g or 100 g expressed as mg

6.2. Dezmetoxikurkumintartalom (C_{dem}) számolása / Calculation of demethoxycurcumin content (C_{dem}):

$$\text{dezmetoxikurkumintartalom } [C_{dem}] \left(\frac{\text{mg}}{\text{dosage unit}} \right) = c_{spl} \times V_{spl} \times \frac{m_{dos}}{m_{spl}}$$

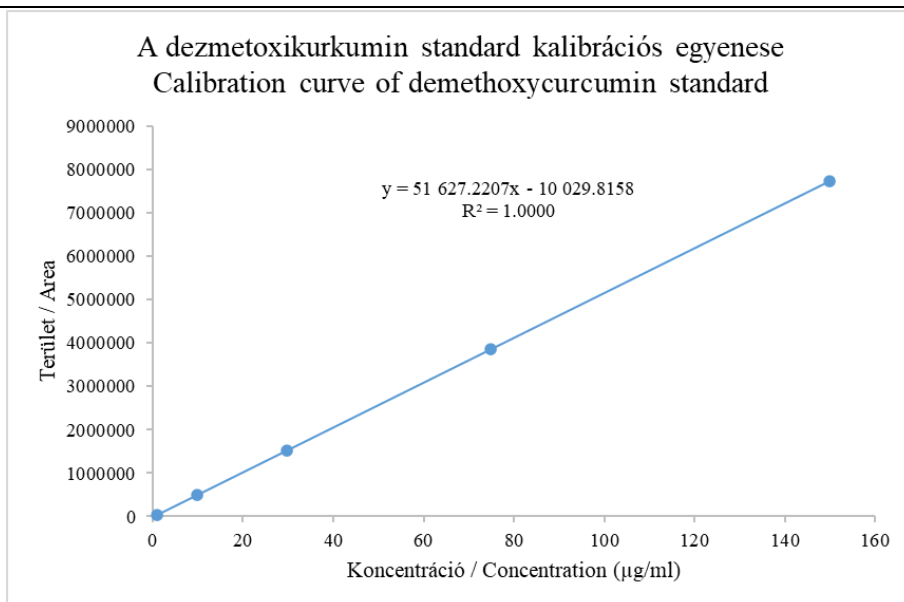
doage unit = adagolási egység: tableta, kapszula, por vagy 100 g / dosage unit: tablet, capsule, powder or 100 g

c_{spl} = a vizsgálati oldatban a dezmetoxikurkumin koncentrációja (mg/ml) / concentration of curcumin in test solution (mg/mL)

V_{spl} = a vizsgálati oldat térfogata / volume of standard solution

m_{spl} = bemért minta (mg) / sample weighing (mg)

m_{dos} = 1 adagolási egység (kapszula/tabletta/por) tömege (mg) vagy 1 g vagy 100 g mg-ban kifejezve / weight of 1 dosage unit (capsule/tablet/powder) (mg) or 1 g or 100 g expressed as mg



2. ábra A dezmetoxikurkumin standard kalibrációs egyenese / **Figure 2** Calibration curve of demethoxycurcumin standard

Kimutatási határ <i>Limit of detection (LoD)</i>	0,34 µg/ml
Meghatározási határ <i>Limit of quantitation (LoQ)</i>	1,04 µg/ml
Kalibrációs egyenes egyenlete <i>Equation of calibration curve</i>	$y = 51\,627,22x - 10\,029,82$
Korrelációs koefficiens <i>Correlation coefficient (R²)</i>	1,0000

6.3. Biszdezmetoxikurkumintartalom (C_{bis}) számolás / *Calculation of bisdemethoxycurcumin content (C_{bis}):*

$$\text{biszdezmetoxikurkumin tartalom } [C_{bis}] \left(\frac{mg}{\text{dosage unit}} \right) = c_{spl} \times V_{spl} \times \frac{m_{dos}}{m_{spl}}$$

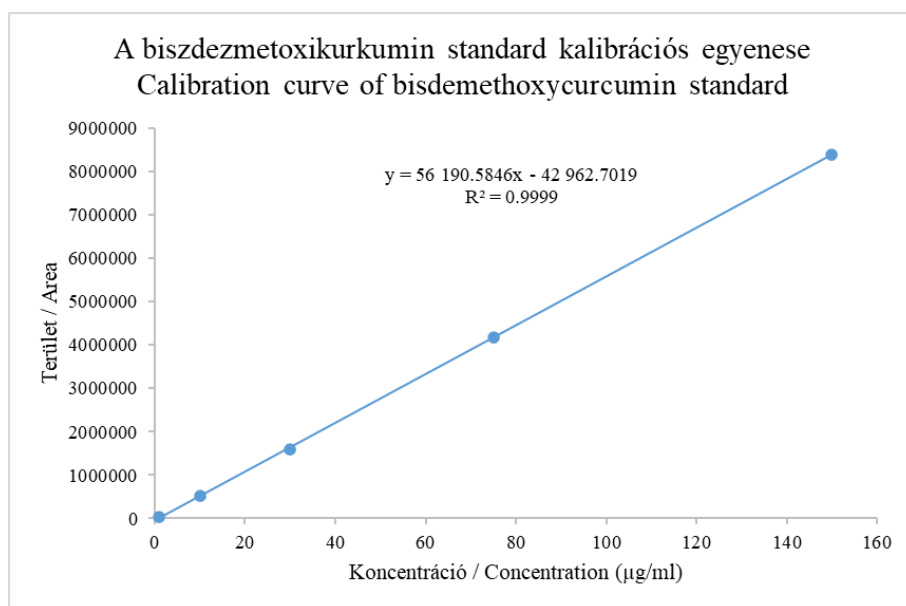
doage unit = adagolási egység: tableta, kapszula, por vagy g vagy 100 g / *dosage unit: tablet, capsule, powder or g 100 g*

C_{spl} = a vizsgálati oldatban a biszdezmetoxikurkumin koncentrációja (mg/ml) / *concentration of curcumin in test solution (mg/mL)*

V_{spl} = a vizsgálati oldat térfogata / *volume of standard solution*

m_{spl} = bemért minta (mg) / *sample weighing (mg)*

m_{dos} = 1 adagolási egység (kapszula/tabletta/por) tömege (mg) vagy 1 g vagy 100 g mg-ban kifejezve / *weight of 1 dosage unit (capsule/tablet/powder) (mg) or 1 g or 100 g expressed as mg*



3. ábra A biszdezmetoxikurkumin standard kalibrációs egyenese / **Figure 3** Calibration curve of bisdemethoxycurcumin standard

Kimutatási határ <i>Limit of detection (LoD)</i>	1,52 µg/ml
Meghatározási határ <i>Limit of quantitation (LoQ)</i>	4,59 µg/ml
Kalibrációs egyenes egyenlete <i>Equation of calibration curve</i>	$y = 56\ 190,58x - 42\ 962,70$
Korrelációs koefficiens <i>Correlation coefficient (R²)</i>	0,9999

<p>ACCREDIT LABORATÓRIUM</p> <p>Székhely: 6725 Szeged, Pálffy u. 52.3 Telephely: 6728 Szeged, Budapesti út 9. Tel.: +36305259395 e-mail: contact@accredit.hu www.accredit.hu</p>	<p>VIZSGÁLATI JELENTÉS <i>TEST REPORT</i></p> <p>TARTALMI MÉRÉS <i>ASSAY</i></p> <p>HPLC-PDA</p>	<p>Terméknév / Product name: Kurkuma drog, kivonat és kurkumatartalmú étrend-kiegészítő termékek</p> <p>Azonosító / Document ID: VJ-CUR-HPLC-003/2024</p>
---	--	---

6.4. Teljes kurkuminoidtartalom (C_{tot}) számolás / *Calculation of curcuminoid content (C_{tot})*

A kurkuminoidtartalom a kurkumin-, dezmetoxikurkumin- és biszdezmetoxikurkumintartalom összegéből számolható mg/100 g, mg/adagolási egység formájában, illetve %-os formában. / *The curcuminoid content can be calculated as the sum of the content of curcumin, demethoxycurcumin, bisdemethoxycurcumin in mg/100 g, mg/dosage unit and in %.*

$$\text{kurkuminoidtartalom } [C_{tot}] \left(\frac{\text{mg}}{\text{dosage unit}} \right) = C_{kur} + C_{dem} + C_{bis}$$

$$\text{teljes kurkuminoidtartalom } (\%) = \frac{C_{tot}}{m_{dos}} \times 100$$

m_{dos} = 1 adagolási egység (kapszula/tabletta/por) tömege (mg) vagy 1 g vagy 100 g mg-ban kifejezve / *weight of 1 dosage unit (capsule/tablet/powder) (mg) or 1 g or 100 g expressed as mg*

6.5. Kurkuminoid arányszámolás / *Calculation of ratio of curcuminoids*

$$\text{kurkumin arány/ curcumin ratio } (\%) = \frac{C_{kur}}{C_{tot}} \times 100$$

$$\text{dezmetoxikurkumin arány/ demethoxycurcumin ratio } (\%) = \frac{C_{dem}}{C_{tot}} \times 100$$

$$\text{biszdezmetoxikurkumin arány/ bisdemethoxycurcumin ratio } (\%) = \frac{C_{bis}}{C_{tot}} \times 100$$

<p>ACCREDIT LABORATÓRIUM</p> <p>Székhely: 6725 Szeged, Pálffy u. 52.3 Telephely: 6728 Szeged, Budapesti út 9. Tel.: +36305259395 e-mail: contact@accredit.hu www.accredit.hu</p>	<p>VIZSGÁLATI JELENTÉS TEST REPORT</p> <p>TARTALMI MÉRÉS ASSAY</p> <p>HPLC-PDA</p>	<p>Terméknév / Product name: Kurkuma drog, kivonat és kurkumatartalmú étrend-kiegészítő termékek</p> <p>Azonosító / Document ID: VJ-CUR-HPLC-003/2024</p>
--	---	---

Az arányokat irodalmi adatok elemzése alapján állapítottuk meg, ahol a természetben gyűjtött gyökérből vagy természetes eredetű kivonatból végeztek összetétel-meghatározásokat. Az adatok elemzése alapján elmondható, hogy a begyűjtés helye és ideje szerint kétfajta kurkuminoid-arány (1 és 2) jellemezheti a természetes összetételt.^{1,2,3,4,5,6,7} / *We determined the ratios by analysing literature data, where compositional determinations were carried out from rhizome of turmeric or from turmeric extracts originated from natural source. The analysis of the data shows that the natural compositions can be characterized by two types of curcuminoid proportion (1 and 2) according to the place and time of collection^{1,2,3,4,5,6,7}.*

Természetben előforduló összetételnek megfelelő arány / *Ratio corresponds to the natural composition:*

Összetétel Comp.	Kurkumin % Curcumin %	Dezmetoxikurkumin % Demethoxycurcumin %	Biszdezmetoxikurkumin % Bisdemethoxycurcumin %
1	60-85	10-30	2-15
2	40-60	30-40	15-25

7. EREDMÉNYEK / RESULTS

7.1. Rendszeralkalmassági vizsgálatok

Rendszeralkalmassági vizsgálat / System suitability test	
Felbontás a dezmetoxikurkumin és kurkumin között (RS) $\geq 2,5$ <i>Resolution (RS) between demethoxycurcumin and curcumin is ≥ 2.5</i>	3.5
Felbontás a bisdezmetoxikurkumin és dezmetoxikurkumin között $\geq 2,5$ <i>Resolution between bisdemethoxycurcumin and demethoxycurcumin is ≥ 2.5</i>	3.5

Biszdezmtoxikurkumin / Bisdemethoxycurcumin

Standard oldat mérés / Measurement of standard solution		
Standard	Biszdezmtoxikurkumin Bisdemethoxycurcumin	
Tisztaság / Purity [P (%)]	100.0	
Standard oldat elméleti koncentrációja Theoretical concentration of std. solution (mg/ml)	0.03270	
Standard oldat mért koncentrációja Measured concentration of std. solution (mg/ml)	0.03225	
Csúcshélessége a csúcsmagasság felénél Peak widths at half-height	0.071	
Injektálás Injection	Std. retencios ideje Retention time of Std. (perc / minutes)	Std. csúcsterület Peak area of Std. (mAU)
1	6.155	1765879
2	6.144	1770348
3	6.133	1771645
4	6.144	1772494
5	6.144	1769451
6	6.155	1765754
Átlag / Mean (1-5)	6.146	1769963
Szórás / SD (1-5)	0.008	2565
RSD%	0.1	0.1
Átlag / Mean (1-6)	6.146	1769262
Szórás / SD (1-6)	0.008	2867
RSD%	0.1	0.2

Rendszeralkalmassági vizsgálat / System suitability test	
Standard oldat csúcsterület relatív szórása (RSD 1-5) $\leq 2,0\%$ Relative standard deviation of peak area of Std. sol. (RSD 1-5) is $\leq 2.0\%$	0.1
Standard oldat csúcsterület relatív szórása (RSD 1-6) $\leq 2,0\%$ Relative standard deviation of peak area of Std. Sol. (RSD 1-6) is $\leq 2.0\%$	0.2
Standard oldat retencios idejének relatív szórása (RSD 1-5) $\leq 2,0\%$ Rel. standard deviation of peak retention time of Std. (RSD 1-5) is $\leq 2.0\%$	0.1
Standard oldat retencios idejének relatív szórása (RSD 1-6) $\leq 2,0\%$ Rel. standard deviation of peak retention time of Std. (RSD 1-6) is $\leq 2.0\%$	0.1
Standard visszanyerése 95-105% Recovery of standard 95-105%	99
Elméleti tányérszám (N) >7500 Theoretical plate number (N) is >7500	41455
Standard oldat tailing faktora (T) $\leq 2,0$ Tailing factor of Standard solution (T) is ≤ 2.0	1.2

Dezmetoxikurkumin / Demethoxycurcumin

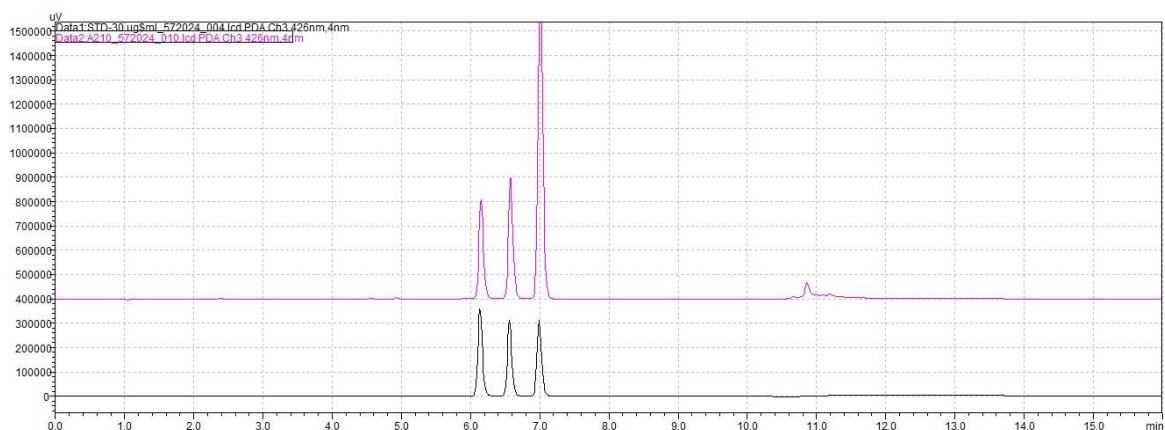
Standard oldat mérés / Measurement of standard solution		
Standard	Dezmetoxikurkumin Demethoxycurcumin	
Tisztaság / Purity [P (%)]	96.08	
Standard oldat elméleti koncentrációja Theoretical concentration of std. solution (mg/ml)	0.02882	
Standard oldat mért koncentrációja Measured concentration of std. solution (mg/ml)	0.02853	
Csúcshélessége a csúcsmagasság felénél Peak widths at half-height	0.071	
Injektálás Injection	Std. retencios ideje Retention time of Std. (perc / minutes)	Std. csúcsterület Peak area of Std. (mAU)
1	6.581	1454989
2	6.571	1462208
3	6.560	1463280
4	6.571	1463089
5	6.571	1460194
6	6.581	1456100
Átlag / Mean (1-5)	6.573	1460752
Szórás / SD (1-5)	0.007	3446
RSD%	0.1	0.2
Átlag / Mean (1-6)	6.573	1459977
Szórás / SD (1-6)	0.008	3620
RSD%	0.1	0.2

Rendszeralkalmassági vizsgálat / System suitability test	
Standard oldat csúcsterület relatív szórása (RSD 1-5) $\leq 2,0\%$ Relative standard deviation of peak area of Std. sol. (RSD 1-5) is $\leq 2.0\%$	0.2
Standard oldat csúcsterület relatív szórása (RSD 1-6) $\leq 2,0\%$ Relative standard deviation of peak area of Std. Sol. (RSD 1-6) is $\leq 2.0\%$	0.2
Standard oldat retencios idejének relatív szórása (RSD 1-5) $\leq 2,0\%$ Rel. standard deviation of peak retention time of Std. (RSD 1-5) is $\leq 2.0\%$	0.1
Standard oldat retencios idejének relatív szórása (RSD 1-6) $\leq 2,0\%$ Rel. standard deviation of peak retention time of Std. (RSD 1-6) is $\leq 2.0\%$	0.1
Standard visszanyerése 95-105% Recovery of standard 95-105%	99
Elméleti tányérszám (N) >7500 Theoretical plate number (N) is >7500	47968
Standard oldat tailing faktora (T) $\leq 2,0$ Tailing factor of Standard solution (T) is ≤ 2.0	1.2

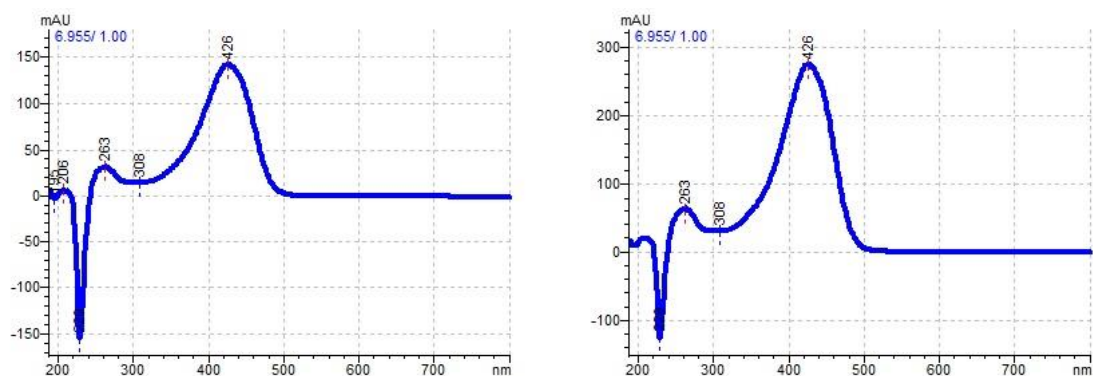
Kurkumin / Curcumin

Standard oldat mérés / Measurement of standard solution		
Standard	Kurkumin Curcumin	
Tisztaság / Purity [P (%)]	100.0	
Standard oldat elméleti koncentrációja Theoretical concentration of std. solution (mg/ml)	0.03390	
Standard oldat mért koncentrációja Measured concentration of std. solution (mg/ml)	0.03247	
Csúcshélessége a csúcsmagasság felénél Peak widths at half-height	0.072	
Injektálás Injection	Std. retencios ideje Retention time of Std. (perc / minutes)	Std. csúcsterület Peak area of Std. (mAU)
1	7.008	1476264
2	7.008	1482696
3	6.987	1485641
4	6.997	1484407
5	6.997	1481868
6	7.019	1476307
Átlag / Mean (1-5)	7.003	1482175
Szórás / SD (1-5)	0.009	3616
RSD%	0.1	0.2
Átlag / Mean (1-6)	7.003	1481197
Szórás / SD (1-6)	0.011	4025
RSD%	0.2	0.3

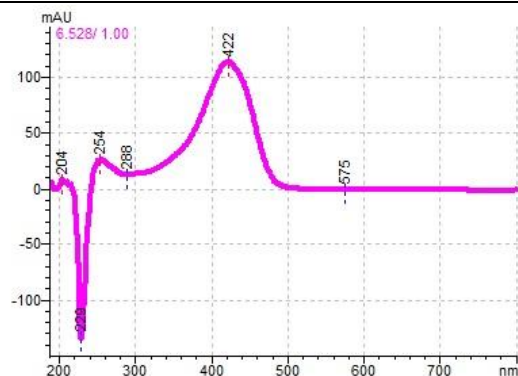
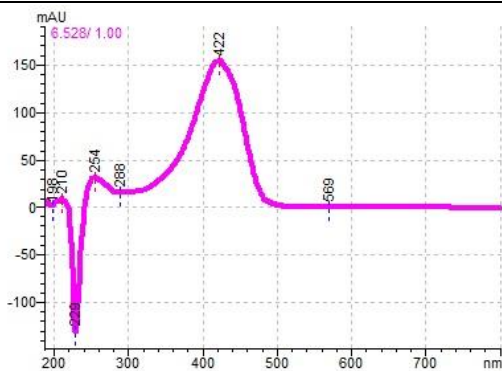
Rendszeralkalmassági vizsgálat / System suitability test	
Standard oldat csúcsterület relatív szórása (RSD 1-5) $\leq 2,0\%$ Relative standard deviation of peak area of Std. sol. (RSD 1-5) is $\leq 2.0\%$	0.2
Standard oldat csúcsterület relatív szórása (RSD 1-6) $\leq 2,0\%$ Relative standard deviation of peak area of Std. Sol. (RSD 1-6) is $\leq 2.0\%$	0.3
Standard oldat retencios idejének relatív szórása (RSD 1-5) $\leq 2,0\%$ Rel. standard deviation of peak retention time of Std. (RSD 1-5) is $\leq 2.0\%$	0.1
Standard oldat retencios idejének relatív szórása (RSD 1-6) $\leq 2,0\%$ Rel. standard deviation of peak retention time of Std. (RSD 1-6) is $\leq 2.0\%$	0.2
Standard visszanyerése 95-105% Recovery of standard 95-105%	96
Elméleti tányérszám (N) >7500 Theoretical plate number (N) is >7500	52479
Standard oldat tailing faktora (T) $\leq 2,0$ Tailing factor of Standard solution (T) is ≤ 2.0	1.2

7.2. Azonosítás / Identification

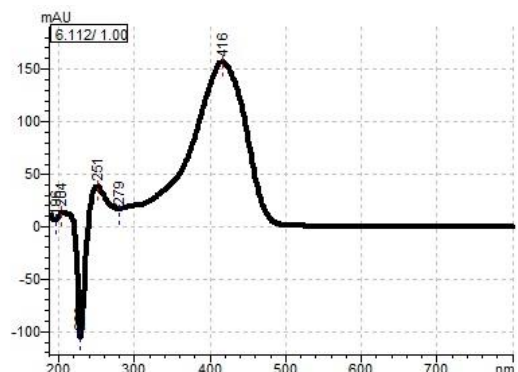
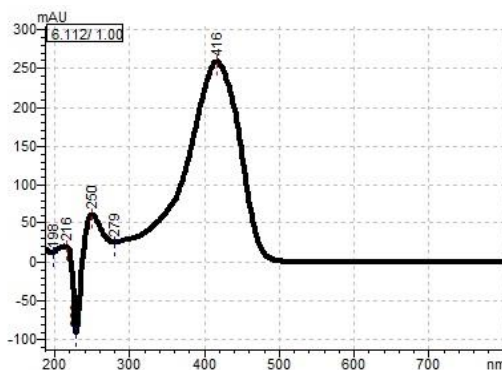
4. ábra A kurkumin, dezmetoxikurkumin és biszdezmetoxikurkumin standard keverék oldatának (fekete) és a minta oldatának (rózsaszín) HPLC kromatogramja (426 nm hullámhosszon detektálva) / **Figure 4** Chromatogram of curcumin, demethoxycurcumin and bisdemethoxycurcumin standard mixture solution (black) and the sample solution (pink) (detected at 426 nm wavelength)



5. ábra A kurkumin standard oldat (bal) és a kivonat oldatában azonosított kurkumin (jobb) UV spektruma / **Figure 5** The UV spectra of curcumin standard (left) and curcumin identified in extract solution (right)



6. ábra A dezmetoxikurkumin standard oldat (bal) és a kivonat oldatában azonosított dezmetoxikurkumin (jobb) UV spektruma / **Figure 6** The UV spectra of demethoxycurcumin standard (left) and demethoxycurcumin identified in extract solution (right)



7. ábra A biszdezmetoxikurkumin standard oldat (bal) és a kivonat oldatában azonosított biszdezmetoxikurkumin (jobb) UV spektruma / **Figure 7** The UV spectra of bisdemethoxycurcumin standard (left) and bisdemethoxycurcumin identified in extract solution (right)

7.3. Mennyiségi meghatározás / *Quantitative measurement*

Biszdezmtoxikurkumintartalom / <i>Bisdemethoxycurcumin content</i>							
Gyártási szám <i>Product ID</i>	Bemérés <i>Weighing</i> (mg)	Csúcsterület <i>Peak area</i> (mAU)	Koncentráció <i>Concentration</i> (mg/ml)	Tartalom <i>Assay</i> (mg/g)	Átlagtartalom <i>Mean assay</i> (mg/g)	Szórás <i>SD</i>	RSD%
1617500/1	499	2000565	0.03637	3.64	3.62	0.0	0.8
	499	1991022	0.03620	3.63			
	501	1977444	0.03596	3.59			

Dezmetoxikurkumintartalom / <i>Demethoxycurcumin content</i>							
Gyártási szám <i>Product ID</i>	Bemérés <i>Weighing</i> (mg)	Csúcsterület <i>Peak area</i> (mAU)	Koncentráció <i>Concentration</i> (mg/ml)	Tartalom <i>Assay</i> (mg/g)	Átlagtartalom <i>Mean assay</i> (mg/g)	Szórás <i>SD</i>	RSD%
1617500/1	499	2390995	0.04655	4.66	4.64	0.0	0.6
	499	2377797	0.04629	4.64			
	501	2373452	0.04621	4.61			

Kurkumintartalom / <i>Curcumin content</i>							
Gyártási szám <i>Product ID</i>	Bemérés <i>Weighing</i> (mg)	Csúcsterület <i>Peak area</i> (mAU)	Koncentráció <i>Concentration</i> (mg/ml)	Tartalom <i>Assay</i> (mg/g)	Átlagtartalom <i>Mean assay</i> (mg/g)	Szórás <i>SD</i>	RSD%
1617500/1	499	6669636	0.14910	14.94	14.85	0.1	0.6
	499	6627823	0.14816	14.85			
	501	6623169	0.14805	14.78			

Teljes kurkuminoidtartalom (mg/g) <i>Total curcuminoid content (mg/g)</i>	23.11	Természetes összetétel / <i>Natural comp.</i>	
Teljes kurkuminoidtartalom (%) <i>Total curcuminoid content (%)</i>	2.31	1	2
Kurkumintartalom (%) <i>Curcumin content (%)</i>	64.27	60-85	40-60
Dezmetoxikurkumintartalom (%) <i>Demethoxycurcumin content (%)</i>	20.07	10-30	30-40
Biszdezmtoxikurkumintartalom (%) <i>Bisdemethoxycurcumin content (%)</i>	15.66	2-15	15-25

ACCREDIT LABORATÓRIUM Székhely: 6725 Szeged, Pálfy u. 52.3 Telephely: 6728 Szeged, Budapesti út 9. Tel.: +36305259395 e-mail: contact@accredit.hu www.accredit.hu	VIZSGÁLATI JELENTÉS TEST REPORT TARTALMI MÉRÉS ASSAY HPLC-PDA	Terméknév / Product name: Kurkuma drog, kivonat és kurkumatartalmú étrend- kiegészítő termékek Azonosító / Document ID: VJ-CUR-HPLC-003/2024
---	--	---

A Kurkuma por (1617500/1) minta **megfelel** a természetben előforduló kurkuminoid összetételnek. / *Kurkuma por (1617500/1) sample **complies** with naturally occurring curcuminoid composition.*

Szeged, 2024. 05. 13.



Dr. Csupor-Löffler Boglárka Ph.D

Ügyvezető

Tel.: +36305259395
e-mail: contact@accredit.hu



Dr. Vollár Martin

Gyógyszeranalitikus
e-mail: vollar.martin@accredit.hu

<p>ACCREDIT LABORATÓRIUM</p> <p>Székhely: 6725 Szeged, Pálffy u. 52.3 Telephely: 6728 Szeged, Budapesti út 9. Tel.: +36305259395 e-mail: contact@accredit.hu www.accredit.hu</p>	<p>VIZSGÁLATI JELENTÉS <i>TEST REPORT</i></p> <p>TARTALMI MÉRÉS <i>ASSAY</i></p> <p>HPLC-PDA</p>	<p>Terméknév / Product name: Kurkuma drog, kivonat és kurkumatartalmú étrend- kiegészítő termékek</p> <p>Azonosító / Document ID: VJ-CUR-HPLC-003/2024</p>
---	--	--

Hivatkozások / References

- ¹ Guddadarangavvanahally K. Jayaprakasha, Lingamullu Jagan Mohan Rao, Kunnumpurath K. Sakariah, Improved HPLC Method for the Determination of Curcumin, Demethoxycurcumin, and Bisdemethoxycurcumin, *J. Agric. Food Chem.* 2002; 50, 3668–3672
- ² Wei Song, Xue Qiao, Wen-fei Liang, Shuai Ji, Lu Yang, Yuan Wang, Yong-wei Xu, Ying Yang, De-an Guo, Min Ye, Efficient separation of curcumin, demethoxycurcumin, and bisdemethoxycurcumin from turmeric using supercritical fluid chromatography: From analytical to preparative scale, *J. Sep. Sci.* 2015; 38, 3450–3453
- ³ Santosh K.Sandur, Manoj K.Pandey, Bokyung Sung, Kwang Seok Ahn, Akira Murakami, Gautam Sethi, Pornngarm Limtrakul, Vladimir Badmaev, and Bharat B.Aggarwal, Curcumin, demethoxycurcumin, bisdemethoxycurcumin, tetrahydrocurcumin and turmerones differentially regulate anti-inflammatory and anti-proliferative responses through a ROS-independent mechanism, *Carcinogenesis* 2007; 28, 1765–1773
- ⁴ Kristýna Opustilová, Barbora Lapčiková, Lubomír Lapčík, Shweta Gautam, Tomáš Valenta, Peng Li, Physico-Chemical Study of Curcumin and Its Application in O/W/O Multiple Emulsion, *Foods* 2023; 12, 1394.
- ⁵ Sameera A. Rege, Megha Arya, Shamim A. Momin, Mini review on Keto-Enol ratio of curcuminoids, *Ukrainian Journal of Food Science* 2019; 7, 27-32
- ⁶ Michele Dei Cas, Riccardo Ghidoni, Dietary Curcumin: Correlation between Bioavailability and Health Potential, *Nutrients* 2019; 11, 2147
- ⁷ Wisut Wichitnithad, Nutthapon Jongaroonngamsang, Sunibhond Pummangura, Pornchai Rojsitthisak, A Simple Isocratic HPLC Method for the Simultaneous Determination of Curcuminoids in Commercial Turmeric Extracts, *Phytochem. Anal.* 2009; 20: 314–319