

Complesso di inclusione del resveratrolo ad ultrasuoni

- Il resveratrolo è un polifenolo che promette molti benefici per la salute, ad esempio prolungando la durata della vita e per trattare malattie cardiache, diabete, cancro, morbo di Alzheimer e altre patologie croniche.
- Tuttavia, il resveratrolo ha una bassa biodisponibilità e mostra una rapida clearance dal plasma sanguigno.
- Il team di ricerca del Dr. Kushwinder Kaur ha sviluppato una tecnica rapida ed estremamente efficiente per preparare ultrasonicamente un complesso di resveratrolo per una biodisponibilità superiore.

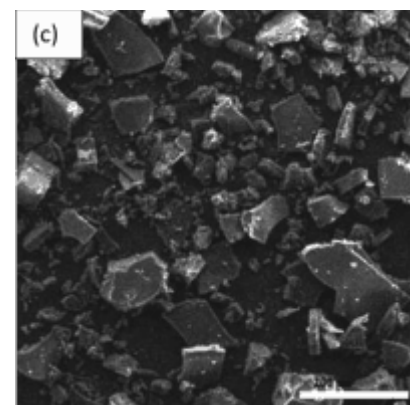


resveratrolo

Il resveratrolo è un polifenolo altamente efficace, che può essere estratto dalle piante, ad esempio uva, bacche o noci. Mentre il resveratrolo è noto per essere un potente antiossidante che aiuta a prevenire o curare le malattie, questo fitonutriente ha solo una bassa biodisponibilità. Pertanto i produttori farmaceutici e nutraceutici sono alla ricerca di formulazioni speciali per migliorare la somministrazione di resveratrolo somministrato nelle cellule umane. La dottoressa Kushwinder Kaur e il suo gruppo di ricerca della Panjab University, Chandigarh, hanno sviluppato una rapida e semplice complessazione del resveratrolo in un'unica fase. Sonicando una miscela di resveratrolo e ciclodestrina, il resveratrolo è racchiuso nella ciclodestrina (cioè hp- β -CD). La ciclodestrina agisce come composto ospite e agisce come un efficace vettore di farmaci che rilascia il resveratrolo nella circolazione sistemica.

Protocollo: sonicazione per la preparazione del complesso di inclusione

UP200St di Hielscher è stato utilizzato per preparare un complesso di inclusione di resveratrolo. Per la formulazione ultrasonica del complesso di inclusione di resveratrolo, $4,3 \times 10^{-3}$ mol 2-idrossipropil- β -ciclodestrina (hp- β -CD) e $4,38 \times 10^{-3}$ mol di resveratrolo (Res) sono stati miscelati in un contenitore di vetro con la quantità minima della miscela solvente (etanolo: acqua = 1: 9). La miscela è stata sottoposta a ultrasuoni per 15 minuti a 180 W utilizzando un dispositivo ultrasonico Hielscher UP200St. Il prodotto finale è stato ottenuto mediante liofilizzazione. I complessi di inclusione preparati sono stati caratterizzati mediante analisi di spettroscopia di assorbimento FTIR, UV-visibile, NMR, TGA, DSC, XRD e CHNS. I dati di analisi hanno mostrato che le molecole di resveratrolo sono state avvolte ordinatamente nei caviti di HP- β -CD.



Gli omogeneizzatori ultrasonici sono usati come strumenti affidabili ed efficienti per preparare complessi di inclusione (ad es. Per il resveratrolo)

Vantaggi della sonicazione su metodi alternativi

Per confrontare l'efficienza della preparazione ultrasonica con le tecniche convenzionali, sono stati utilizzati due metodi alternativi, vale a dire il metodo di sospensione e il metodo a microonde, per preparare il complesso di inclusione (IC). Di seguito una breve descrizione di entrambe le tecniche di preparazione:

nel modo più tradizionale, l'IC è stato preparato con una procedura di agitazione standard (riportata in letteratura da Bertacche V. et al., 2006).

Il secondo metodo alternativo prevedeva la miscelazione di 4.38×10^{-3} mol hp- β -CD e 4.38×10^{-3} mol Res in un contenitore di vetro con la quantità minima di miscela di solvente (etanolo: acqua = 1: 9). La miscela è stata irradiata mediante microonde per 100 sa 800 W per formulare il prodotto. L'acqua è stata evaporata sotto vuoto. I dati ottenuti dopo 25, 50 s a 200, 400, 600 W hanno rivelato una complessazione incompleta.

La preparazione ultrasonica del complesso di inclusione di resveratrolo ha portato ad una migliore stabilità e solubilità in acqua del resveratrolo.

La sonicazione è un approccio semplice e rapido che non solo produce risultati immediati simili ai tradizionali metodi di agitazione, ma evita anche l'uso di solventi tossici.

La velocità di isomerizzazione da trans a cis, in soluzione di etanolo, diminuiva con l'inclusione. Gli studi di dissoluzione hanno rivelato che il tasso di dissoluzione del resveratrolo è stato migliorato dalla formazione di complessi di inclusione.

Se vuoi metterti in contatto con gli autori, non esitare a mandare una email a Dr. Khushwinder Kaur (Panjab University, Chandigarh):
makkarkhushi@gmail.com



Omogeneizzatori ad ultrasuoni ad alte prestazioni Hielscher

Hielscher Ultrasonics è specializzata nello sviluppo e nella produzione di apparecchiature ad ultrasuoni ad alte prestazioni per applicazioni industriali e di laboratorio. Costruito secondo standard industriali, la robustezza di tutti gli ultrasuoni Hielscher può essere utilizzata in modo affidabile 24 ore su 24, 7 giorni su 7, in ambienti gravosi e in ambienti difficili. La tabella che segue ti dà un'indicazione quale dispositivo ultrasonico potrebbe essere il più adatto alle tue esigenze di processo

Volume batch	Portata	Dispositivi consigliati
Da 10 a 2000 ml	Da 20 a 400 ml / min	UP200Ht , UP400St
Da 0,1 a 20 l	Da 0,2 a 4 L / min	UIP2000hdT
Da 10 a 100 litri	Da 2 a 10 l / min	UIP4000
n / a	Da 10 a 100 l / min	UIP16000
n / a	più grandi	cluster di UIP16000

A proposito di Dr. Kushwinder Kaur



Dr. Kushwinder Kaur della Panjab University, Chandigarh. Dr. Khushwinder Kaur è assistente professore presso il Dipartimento di Chimica della Panjab University di Chandigarh. Nel 2010, ha svolto il dottorato studiando l'effetto degli additivi sulla microstruttura e le proprietà delle micelle inverse. Dal 2012, l'obiettivo principale del suo gruppo di ricerca è stabilire la base colloidale delle proprietà fisicochimiche e fisiologiche di nutraceutici e bioattivi con particolare attenzione all'ottimizzazione di metodi distintivi, pratici, efficaci e innovativi per la preparazione. Il gruppo del Dr. Kaur è specializzato nella fabbricazione di complessi morbidi come nanoemulsioni, nanoparticelle biodegradabili e complessi supramolecolari basati su ciclodestrina (complessi di inclusione) per l'erogazione efficiente di bioattivi con componenti naturali.

Per domande relative ai suoi studi di ricerca, è possibile contattare direttamente il Dr. Khushwinder Kaur via e-

mail: makkarkhushi@gmail.com

Letteratura / Riferimenti

- Khushwinder Kaur, Shivani Uppal, Ravneet Kaur, Jyoti Agarwal e Surinder Kumar Mehta (2015): metodologia efficiente dal punto di vista energetico, facile ed economica per la formazione di un complesso di inclusione di resveratrolo con HP- β -CD. New J. Chem., 2015, 39, 8855.

- Vittorio Bertacche, Natascia Lorenzi, Donatella Nava, Elena Pini, Chiara Sinico (2006): [studio di interazione ospite-ospite di resveratrolo con ciclodestrine naturali e modificate](#) . J. Incl. Phenom. Macrocytl. Chem. 55, 2006. 279.
- James M. Smoliga, Joseph A. Baur, Heather A. Hausenblas (2011): Resveratrolo e salute - Una rassegna completa di studi clinici sull'uomo. Mol. Nutr. Riso. 2011, 55, 1129-1141.

Fatti da sapere

resveratrolo

Il resveratrolo è uno stilbenoide, un tipo di polifenolo plasmatico naturale, un fitoestrogeno, nonché una fitoalessia prodotta da diverse piante in risposta a lesioni o, quando la pianta è sotto attacco da parte di agenti patogeni come batteri o funghi. Pertanto, anche il resveratrolo può essere classificato come adattogeno.

Chimicamente, il resveratrolo è descritto come trans-3,4', 5-triidrossistilbene (formula: C₁₄ H₁₂ O₃). È antiossidante polifenolico, non flavonoideo, presente nell'uva, nelle noci e nei frutti di bosco e offre potenti proprietà antiossidanti e anti-invecchiamento. Pertanto, il resveratrolo è un ingrediente prezioso in prodotti farmaceutici, integratori nutrizionali / nutraceutici e prodotti cosmetici. Altri polifenoli dietetici somministrati con importanti benefici per la salute includono catechina, quercetina, silibinina e curcumina .

Resveratrolo solubilità in acqua: 0,03 kg / m³

Il resveratrolo esiste nelle forme isomeriche trans e cis di cui la forma trans è più stabile se esposta a luce e temperature crescenti.

Complesso di inclusione

Un composto di inclusione è un complesso in cui un composto chimico - il cosiddetto "ospite" - ha una cavità in cui è incluso un altro composto - il cosiddetto "ospite".

Le ciclodestrine sono i composti ospiti più comunemente usati, poiché possono formare complessi di inclusione con un'ampia varietà di composti solidi, liquidi e gassosi. I composti ospiti vanno dai reagenti polari come acidi, ammine, piccoli ioni (es. ClO₄⁻, SCN⁻, alogeni) a idrocarburi alifatici e aromatici altamente apolari e gas rari. I complessi di inclusione possono essere sintetizzati sia in soluzione che nello stato cristallino. Principalmente, l'acqua è usata come solvente, sebbene dimetilsolfossido e dimetilformammide possano essere usati come solventi alternativi.

Oltre all'inserimento di composti farmaceutici / nutraceutici, la ciclodestrina viene anche utilizzata come composto ospite per le molecole di fragranza per ottenere una maggiore stabilità e un'azione a lento rilascio.

Altre molecole di "ospite" di inclusione sono calixarenes e condensati di formaldeide-arene correlati.

Il campo di ricerca della sintesi di composti di inclusione è noto come chimica ospite-ospite.

ciclodestrina

Le ciclodestrine sono un tipo di composti chimici composti da molecole di zucchero che sono caratterizzati dalla loro forma ad anello. L'amido è la materia prima da cui la ciclodestrina viene sintetizzata mediante

conversione enzimatica. Poiché le ciclodestrine hanno un lato idrofobo e un lato idrofilo (idrofilico all'interno e idrofobo all'esterno), possono formare complessi con composti idrofobici. Includendo una molecola idrofobica (molecola "ospite"), le ciclodestrine possono aumentare la solubilità e la biodisponibilità di tali composti. Inoltre, vengono anche utilizzati per migliorare la permeabilità del farmaco attraverso i tessuti delle mucose. Questo è di grande interesse per gli integratori farmaceutici e dietetici al fine di fornire composti idrofobici. Le forme di alfa, beta e gamma ciclodestrina sono tutte approvate dalla FDA e riconosciute come trasportatori di farmaci sicuri.

liofilizzazione

La liofilizzazione, nota anche come liofilizzazione o criodesiccazione, è un processo di disidratazione a bassa temperatura che comporta il congelamento del prodotto, abbassando quindi la pressione per rimuovere successivamente il ghiaccio mediante sublimazione. La sublimazione è definita come il processo quando un solido (ad esempio ghiaccio) cambia direttamente nello stato vapore / gas senza prima passare attraverso una fase liquida (ad es. Acqua).

La liofilizzazione è la rimozione di ghiaccio o altri solventi congelati da un materiale attraverso il processo di sublimazione e la rimozione di molecole d'acqua legate attraverso il processo di desorbimento.

Durante la liofilizzazione controllata, in cui la temperatura del prodotto viene mantenuta sufficientemente bassa, si evitano cambiamenti nelle caratteristiche del prodotto essiccato. Questo è fondamentale per ottenere un estratto di alta qualità. La liofilizzazione è una tecnica consolidata per separare materiali sensibili al calore come proteine, microbi, prodotti farmaceutici, tessuti e plasma.

nutraceutici

I nutraceutici acquisiscono sempre maggiore attenzione poiché offrono qualità di supporto salutari. Definiti come molecole con una varietà di benefici fisiologici e capacità protettive contro le malattie (come le malattie cardiovascolari (CVD), l'obesità, il diabete, il cancro, i disturbi infiammatori cronici e le malattie degenerative), il mercato degli integratori di alta qualità sta crescendo rapidamente.

Strategie di formulazione nutraceutico riportati in letteratura sono: sistemi carrier liposomiale (ad esempio liposomi, transferosomes ecc), microorganismi e nanopugne, nanocristalli, ciclodestrina complessazione, idrogeli biodegradabili, nanoemulsioni / miniemulsioni, vettori lipidici nanostrutturati, micelle, nano particelle, nanocapsule e nano-incapsulamento, sistemi di rilascio di farmaci autoemulsionanti (SEDDS) e sistemi microparticellari (ad es. microparticelle, microsfele, microcapsule).