

Công nghệ trích ly sử dụng CO₂ siêu tới hạn nâng giá trị quả gấc

✧ HOÀNG MI



Gấc là một loại quả quý, chứa nhiều dưỡng chất giá trị cao, nhưng các phương pháp trích ly phổ biến chỉ trích ly được khoảng 87% các vi chất này. Hiện nay, trên thế giới cũng như Việt Nam đã phát triển công nghệ mới có thể trích ly đến 91,5% các dưỡng chất và hứa hẹn sạch đến 100%.

Gấc: giàu hợp chất quý nhưng còn chưa khai thác hết

Cây gấc là cây dây leo, thuộc họ bầu bí *Cucurbitaceae*. Quả gấc được dùng trong thực phẩm và cũng là nguồn dược phẩm rất quý. Gấc chứa thành phần các chất như α -carotene và β -carotene, lycopene rất tốt cho sức khỏe. Theo nghiên cứu, hàm lượng β -carotene trong màng hạt gấc cao hơn cà rốt từ 9 đến 15 lần, hàm lượng lycopene cao hơn cà chua từ 68 lần, hơn dưa hấu 54 lần. β -carotene là một chất có khả năng chống oxy hóa rất cao, có tác dụng chống lại sự lão hóa và các bệnh lý ở phổi, tim, mạch máu, thần kinh do tiến trình oxy hóa gây ra.

Cây gấc được trồng khá phổ biến ở khu vực Đông Nam Á, phân bố tương đối rộng ở các vùng sinh thái của Việt Nam, tuy nhiên diện tích trồng gấc tập trung ở Việt Nam chưa nhiều, chủ yếu được trồng phân tán trong nhà dân theo bờ rào, góc vườn hoặc được trồng với diện tích nhỏ. Giá trị của gấc thấp vì chỉ được xem như một thứ gia vị, dân gian sử dụng chủ yếu vào dịp lễ tết, giỗ chạp với các món truyền thống là xôi gấc, một số dùng chế biến bánh kẹo như bánh cáy. Hiện nay gấc đã được sử dụng trong công nghiệp dược phẩm, chiết xuất dầu gấc với thành phần vitamin A và E... nên giá trị cây gấc được nâng

cao đáng kể. Một gốc gấc cho thu hoạch 15 - 20 quả, nếu trồng có chăm sóc, một gốc cho thu hàng tạ quả. Sau thu quả, cắt dây để lại gốc, đến vụ gấc lại ra cây mới, cây vụ sau khỏe hơn và cho năng suất cao hơn vụ trước. Gấc không kén đất và chỉ cần một khoảng đất nhỏ là có thể trồng được một gốc, một gốc có tuổi thọ 15 - 20 năm, đầu tư rất thấp, nhưng hiệu quả cao. Cây gấc bắt đầu có vị thế đặc biệt và trở thành cây xóa nghèo.

Một kg gấc có giá thu mua từ 15.000 - 65.000 đồng/kg, có thời điểm giá quả gấc từ 80.000 - 85.000 đồng/kg. Sau khi được sơ chế, giá gấc tăng dao động từ 150.000 đến 200.000 đồng/kg. Còn nếu gấc được trích ly thành dầu sẽ có giá bán trên 1.000.000 đồng/kg.

Công nghệ trích ly sử dụng carbonic (CO₂) siêu tới hạn

Công nghệ trích ly các thành phần trong các loại nguyên liệu thực vật phổ biến là phương pháp trích ép nhưng phương pháp này có nhược điểm là hàm lượng các hoạt chất có hoạt tính sinh học trong các sản phẩm được trích ly còn thấp.

Hiện nay, trên thế giới đã áp dụng thành công công nghệ trích ly sử dụng CO₂ siêu tới hạn trong sản xuất các sản phẩm tinh dầu và hương liệu tự nhiên, các sản phẩm

chất béo giàu hàm lượng DHA và EPA để ứng dụng trong công nghiệp thực phẩm, dược phẩm và mỹ phẩm. Công nghệ này thực ra đã ra đời cách đây hơn 130 năm. Năm 1861, Gore là người phát hiện ra CO₂ lỏng có thể hòa tan naphthalen một cách dễ dàng và cho màu rất đẹp nhưng lại khó hòa tan các chất béo. Từ năm 1875-1876 Andrew là người nghiên cứu về trạng thái siêu tới hạn của CO₂, tức là CO₂ chuyển từ trạng thái lỏng sang trạng thái khí nhưng vẫn chưa đạt ở dạng khí hoàn toàn mà ở điểm giữa của hai trạng thái lỏng - khí.

Năm 1920 - 1960 hàng loạt các công trình nghiên cứu về dung môi ở trạng thái siêu tới hạn ra đời. Mặc dù vậy CO₂ vẫn được lựa chọn dùng trong phương pháp này vì có các tính chất mà dung môi khác không có. Cho đến thập kỷ 80, công nghệ CO₂ siêu tới hạn mới thật sự phổ biến và được nghiên cứu một cách sâu rộng hơn.

Nguyên lý của phương pháp siêu tới hạn

Đối với một chất thông thường, dưới mỗi điều kiện nhất định chúng sẽ tồn tại ở một trạng thái nào đó trong 3 trạng thái rắn, lỏng hoặc khí. Nếu nén chất khí tới một áp suất đủ cao, chất khí sẽ hóa lỏng. Tuy nhiên, có một giá trị áp suất mà ở đó, nếu nâng dần nhiệt độ lên thì chất lỏng cũng không thể trở về trạng thái

khí, mà rơi vào một vùng trạng thái đặc biệt gọi là trạng thái siêu tới hạn (supercritical). Vật chất ở trạng thái này mang nhiều đặc tính của cả chất khí và chất lỏng, nghĩa là dung môi đó mang tính trung gian giữa khí và lỏng.

Vì vậy khi CO₂ được đưa lên nhiệt độ, áp suất cao hơn nhiệt độ tới hạn (31°C), áp suất tới hạn (73,8 bar), CO₂ sẽ chuyển sang trạng thái siêu tới hạn.

Tại trạng thái này, CO₂ có khả năng hòa tan rất tốt các đối tượng cần tách ra khỏi mẫu ở cả 3 dạng rắn, lỏng, khí. Sau quá trình chiết, để thu hồi sản phẩm chỉ cần giảm áp suất thấp hơn áp suất tới hạn thì CO₂ chuyển sang dạng khí ra ngoài còn sản phẩm được tháo ra ở bình hứng.

Trích ly bằng phương pháp CO₂ siêu tới hạn cho các sản phẩm tự nhiên có hoạt tính sinh học cao. Kỹ thuật này sử dụng CO₂ ở áp suất cao và nhiệt độ vừa phải để trích ly nên các hợp chất có hoạt tính sinh học cao sẽ không bị phân hủy. Sự thay đổi áp suất và nhiệt độ sẽ làm thay đổi tính chọn lọc các chất hòa tan, nhờ đó có thể phân đoạn sản phẩm ly trích ở các nồng độ cao thấp khác nhau. CO₂ sau khi trích sẽ hoàn toàn tách ra ở dạng khí sau khi giảm áp nên sản phẩm có thể được coi là 100% sạch, không dung



Nguồn: *Advanced Topics on Crystal Growth.*

môi độc hại, đem lại giá trị sử dụng và giá trị thương mại cao cho sản phẩm trích ly.

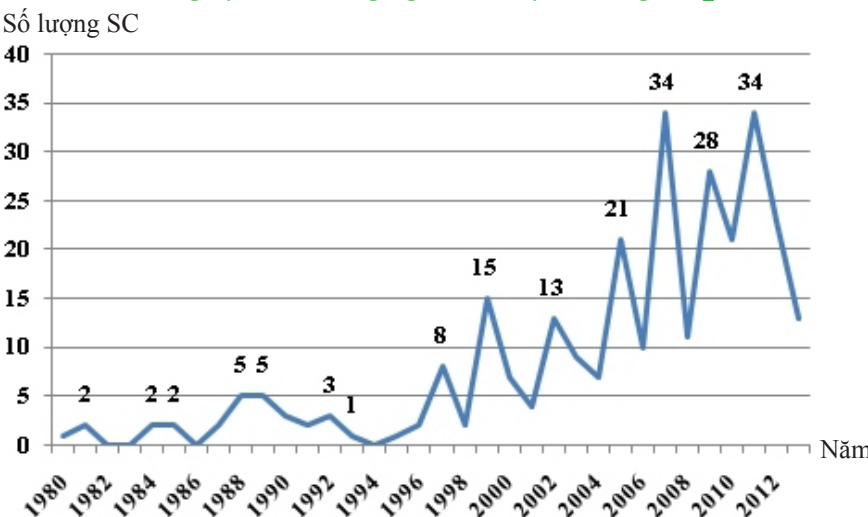
Phát triển về công nghệ CO₂ siêu tới hạn

Công nghệ trích ly sử dụng CO₂ siêu tới hạn đã được ứng dụng ở nhiều quốc gia. Tại Ấn Độ, công nghệ này dùng để chiết xuất tinh chất

trong gia vị và thảo dược; tại New Zealand, Ba Lan ứng dụng trên hoa hublông và thảo dược; tại Tây Ba Nha ứng dụng để xử lý nút bản rượu vang nhằm tạo ra sản phẩm không mùi, không ảnh hưởng đến rượu; tại Đức, Ý ứng dụng để loại caffein trong trà, cà phê; tại Đài Loan dùng để xử lý thuốc trừ sâu trong gạo cho sản phẩm gạo "sạch"; tại Hàn Quốc ứng dụng để sản xuất dầu mè;...

Theo cơ sở dữ liệu Wipsglobal, từ năm 1980 đã có sáng chế (SC) đăng ký bảo hộ về công nghệ trích ly sử dụng CO₂ siêu tới hạn, từ đó đến nay đã có gần 300 SC đăng ký bảo hộ về vấn đề này. SC đầu tiên vào năm 1980 mang số US4308200 được đăng ký bảo hộ tại Mỹ, để cập tới việc sử dụng công nghệ trích ly siêu tới hạn để thu hồi dầu và nhựa cây thông. Các đăng ký SC liên quan đến công nghệ trích ly siêu tới hạn tăng dần theo thời gian, nhất là trong những năm vừa qua. Tập trung đăng ký bảo hộ nhiều ở Trung Quốc, chiếm tới hơn 50% tổng lượng SC liên quan đến công nghệ này trên thế giới.

Phát triển đăng ký SC về công nghệ trích ly sử dụng CO₂ siêu tới hạn



Nguồn: CCTT, Wipsglobal

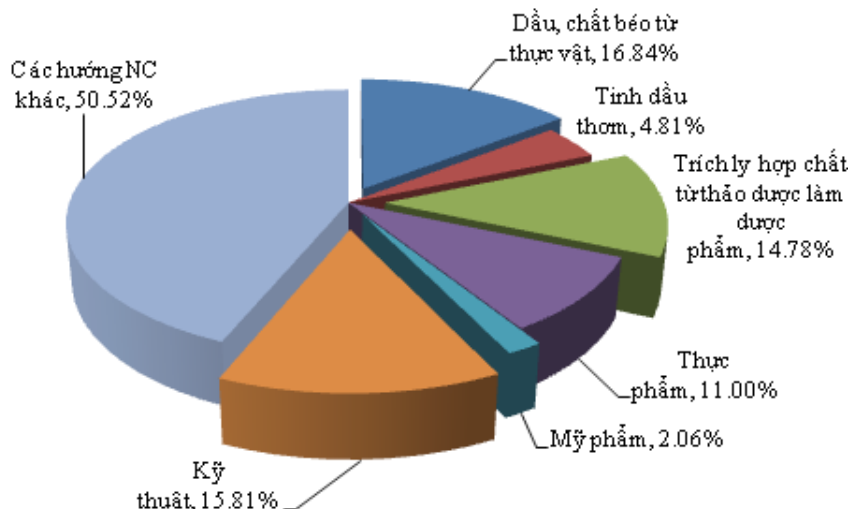
Phần nhiều các SC đăng ký bảo hộ về ứng dụng công nghệ chiết xuất sử dụng CO₂ siêu tới hạn để thu được các hợp chất thiên nhiên phục vụ trong nhiều lĩnh vực như dược phẩm, mỹ phẩm, thực phẩm. Trong đó, lượng SC đăng ký liên quan đến công nghệ chiết xuất dầu, chất béo từ thực vật: 16,84%, công nghệ chiết xuất tinh dầu thơm: 4,81%, công nghệ chiết xuất các hợp chất từ thảo dược: 14,78%; các SC về ứng dụng các sản phẩm thu từ trích ly siêu tới hạn trong lĩnh vực thực phẩm: 11%, ứng dụng trong lĩnh vực mỹ phẩm: 2,06%; các SC về kỹ thuật và phương pháp: 15,81%.

Ứng dụng công nghệ CO₂ siêu tới hạn ở Việt Nam

Công nghệ trích ly sử dụng CO₂ siêu tới hạn đã được các công ty Việt Nam ứng dụng để chiết xuất tinh dầu trầm, nhưng để chiết xuất dầu gấc chưa được sử dụng phổ biến. Công nghệ trích ly dầu gấc phổ biến là ép hoặc trích ly bằng dung môi, nhưng phương pháp này có nhược điểm là hàm lượng các hoạt chất có hoạt tính sinh học trong dầu gấc còn thấp, chỉ khoảng 81 – 87%, khó áp dụng vào các công thức phối chế trong các loại thực phẩm, dược phẩm hoặc ứng dụng trực tiếp vào sản phẩm mỹ phẩm cao cấp.

Trong một nghiên cứu gần đây, TS. Phan Tại Huân - Khoa Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học

Lĩnh vực các SC đăng ký liên quan đến công nghệ trích ly sử dụng CO₂ siêu tới hạn theo bảng phân loại sáng chế quốc tế IPC.



Nguồn: CCTT, Wipsglobal

Nông lâm TP.HCM đã ứng dụng công nghệ sử dụng CO₂ siêu tới hạn để trích ly dầu gấc. Kết quả công nghệ này cho phép thu hồi dầu gấc có hàm lượng các chất vi lượng cao hơn gấp nhiều lần so với công nghệ truyền thống, hiệu quả trích ly dầu gấc lên đến 91,5%. Cụ thể, so kết quả thu được từ trích ly sử dụng CO₂ siêu tới hạn với công nghệ truyền thống: hàm lượng vitamin E có thể đạt tới 3.000 - 6.000 ppm so với khoảng 400 ppm; hàm lượng β-caroten có thể đạt tới 20.000 ppm so với khoảng 3.500 ppm; hàm lượng lycopene thu được đạt tới 4.000 ppm so với 3.800 ppm. Chất lượng dầu gấc thu được bằng phương pháp CO₂ siêu tới hạn cao hơn và tốt hơn khi so sánh với dầu

gấc trích ly bằng phương pháp ép gia nhiệt hoặc sử dụng dung môi hữu cơ. Theo tác giả, công nghệ trích ly bằng CO₂ siêu tới hạn cho phép thu được sản phẩm có độ tinh sạch cao, sản phẩm dầu gấc tăng hàm lượng các dưỡng chất mà lại không chứa dung môi hữu cơ độc hại, là kỹ thuật thích hợp để trích phân đoạn dầu gấc.

Ứng dụng các công nghệ tiên tiến để mở ra các hướng mới trong việc đa dạng hóa sản phẩm nông nghiệp, nâng cao giá trị nông sản và tạo điều kiện đẩy mạnh phát triển kinh tế các vùng nông nghiệp là mục tiêu mà các nhà khoa học, các doanh nghiệp và các nhà quản lý đang nhắm đến. □

Bài viết được thực hiện dựa trên một phần tài liệu của chương trình “Báo cáo phân tích xu hướng công nghệ” tháng 10/2014 tại Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ TP. HCM (CESTI) với chuyên đề “Gấc và công nghệ sản xuất tiềm năng”. Chương trình “Báo cáo phân tích xu hướng công nghệ” được tổ chức thường xuyên tại CESTI với sự tham gia của các chuyên gia hàng đầu trong từng lĩnh vực và tài liệu phân tích được chuẩn bị chu đáo bởi các chuyên gia trong ngành và các chuyên viên khai thác thông tin, đặc biệt là khai thác thông tin sáng chế tại CESTI. Bạn đọc quan tâm tham dự chương trình “Báo cáo phân tích xu hướng công nghệ” liên hệ đăng ký tại phòng Cung cấp Thông tin, điện thoại: (08) 3824 3826.