



NGHIÊN CỨU THU NHẬN CHẤT MÀU TỰ NHIÊN TỪ HẠT MÀU ĐIỀU (*BIXA ORELLANA L.*) BẰNG PHƯƠNG PHÁP TRÍCH LY

Research on receiving natural colorant from annatto seeds (*Bixa Orellana L.*) by extraction method

Phan Kim Anh¹, Nguyễn Thái Thanh Trúc¹, Ngô Đình Hoàng Diễm², Nguyễn Huỳnh Bạch Sơn Long¹
kimanh@lhu.edu.vn,¹

¹Khoa Kỹ Thuật Hóa Học – Môi Trường Trường Đại học Lạc Hồng, Đồng Nai, Việt Nam

²Khoa Dược Trường Đại học Lạc Hồng, Đồng Nai, Việt Nam

TÓM TẮT. Màu điều hay điều nhuộm là một loại cây nhiệt đới có nguồn gốc từ Nam và Trung Mỹ, được biết đến như là một loại cây có những hoạt tính sinh học đáng quý, đặc biệt là hạt từ trái màu điều có màu đỏ cam với 2 thành phần chính là bixin và norbixin. Hạt điều màu được chiết tách bằng phương pháp trích ly với dung môi-nước với nồng độ ethanol là 80°; tỉ lệ nguyên liệu/dung môi: 1/18 (g/mL); nhiệt độ trích ly: 80°C với thời gian trích ly là 120 phút. Cao màu sau khi đuổi dung môi sẽ được đem phối trộn với chất mang với tỉ lệ chất mang/cao màu là 1/10 (g/ml) và đem sấy ở 70 °C để thu bột màu.

TỪ KHÓA: Hạt màu điều, bixin, chất màu tự nhiên; trích ly.

ABSTRACT. Annatto (*Bixa orellana*) is a tropical plant originating from South and Central America, known as a plant with valuable biological activity, especially seeds from annatto fruit with the orange-red pigment are bixin and norbixin. In this paper the annatto seeds were extracted by ethanol 80°; solid to solvent ratio (1/18 g/g/ml); extraction temperature (80°C) and extraction time (120 min). Extract will be mixed with the carrier with a ratio of 1/10 (g/ml) and dried at 70°C to obtain a pigment powder.

KEYWORDS: Annatto seeds, bixin; natural colorant.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Màu điều (*Bixa orellana*) là một loài cây nhiệt đới, có nguồn gốc từ Nam và Trung Mỹ, cây ra hoa màu trắng hoặc hồng nhạt, quả hình cầu có nhiều gai mềm, bên trong chứa từ 30 – 45 hạt được bao bọc bởi một lớp màng nhầy màu đỏ cam (Denise Raddatz-Mota et al, 2017). Nhờ sự hiện diện của các thành phần hóa học như: carotenoid, apocarotenoid, sterol, các hợp chất ái dầu, các mono-, sesqui- và triterpenoid... trong các bộ phận như hạt, lá làm cho màu điều có nhiều tác dụng khác nhau như: kháng khuẩn, kháng nấm, chống oxy hóa, chống dị ứng, chống ung thư và tăng cường hỗ trợ tiêu hóa, kích thích thần kinh, chống co giật, giảm đau, điều trị tiêu chảy (Shahid-ul-Islam et al 2016).

Do đó màu điều được ứng dụng trong y học cổ truyền để điều trị các chứng rối loạn tiêu hóa, trong dệt nhuộm để nhuộm sợi tơ tằm, sợi visco..., trong các sản phẩm mỹ phẩm chống nắng và đặc biệt Trong lĩnh vực thực phẩm màu điều được sử dụng như một phụ gia thực phẩm có nguồn gốc tự nhiên và đã được Ủy ban chuyên gia về Phụ gia thực phẩm (JECFA) của FAO/WHO cho phép sử dụng với liều lượng từ 0 – 2.5mg/kg thể trọng/ngày. Màu điều được phép sử dụng trong các loại thực phẩm như bánh snack, các sản phẩm dền và các loại ngũ cốc ăn sáng, ngoài ra còn được sử dụng trong các loại gia vị... (Renata Rivera-Madrid et al 2016) nhờ có chứa thành phần carotenoid chính là bixin (cis-bixin và một phần trans-bixin) và norbixin tạo màu đỏ cam cho sản phẩm ((Shahid-ul-Islam et al 2016).

Tại Việt Nam cây màu điều được trồng rải rác tại các tỉnh thành trên cả nước và được sử dụng phổ biến dưới dạng các chế phẩm thô như: hạt màu điều sấy khô, xay nhuyễn hoặc phối hợp với các thành phần khác tạo thành

bột cà ri. Tuy nhiên có số bất lợi trong quá trình sử dụng các chế phẩm này cũng như ảnh hưởng đến cảm quan của sản phẩm thực phẩm. Bằng cách sử dụng dung môi ethanol thực phẩm để trích ly thành phần chất màu có trong hạt màu điều với mục đích thu nhận và tạo ra sản phẩm bột màu tự nhiên tiện lợi cho người sử dụng, góp phần hạn chế các tác hại từ phẩm màu tổng hợp đến sức khỏe con người.

2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Nguyên liệu

Hạt điều màu được thu mua tại thành phố Buôn Ma Thuột, Tỉnh Đắk Lắk (hình 1).



Hình 1. Hạt điều màu

2.2. Thực nghiệm

Hạt điều màu được thu mua tại Đắk Lắk và tiến hành thí nghiệm đánh giá chất lượng nguyên liệu bao gồm độ ẩm và độ tro. Sau đó, hạt (5g) được trích ly bằng dung môi ethanol nhằm khảo sát quy trình trích ly hạt điều màu thích hợp. Các yếu tố khảo sát bao gồm nồng độ dung môi sử dụng, tỉ lệ nguyên liệu/dung môi, thời gian trích ly, số lần trích ly và số lần trích ly.

Received: June, 12th, 2018

Accepted: August, 5th, 2018

*Corresponding Author

Email: kimanh@lhu.edu.vn; thanhtruc@lhu.edu.vn

Dịch chiết thu được sau khi loại bỏ dung môi sẽ tiến hành phối trộn với chất mang với các tỉ lệ khác nhau và đem sấy để thu bột màu.

2.3. Phương pháp phân tích

Đánh giá độ ẩm của nguyên liệu bằng phương pháp sấy đến khối lượng không đổi theo sử dụng cân phân tích ẩm hồng ngoại Kern DBS 60-3 và độ tro của nguyên liệu được xác định bằng phương pháp nung ở 600 °C cho đến khi khối lượng không đổi

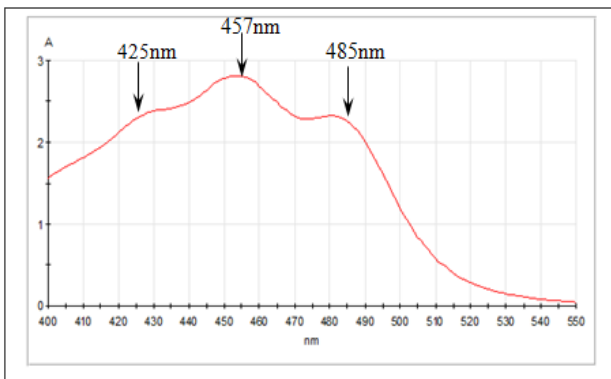
Dịch màu trích ly sẽ được quét phổ UV-Vis trong vùng bước sóng từ 400 đến 550nm bằng máy đo UV-VIS Genesys – 10S kết hợp với phương pháp đo màu ngoại quan theo hệ màu LCh bằng máy đo màu Lovibond LC100

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Đánh giá tính chất của nguyên liệu

Nguyên liệu có độ ẩm và độ tro trung bình tương ứng là 1,42% và 4,52%.

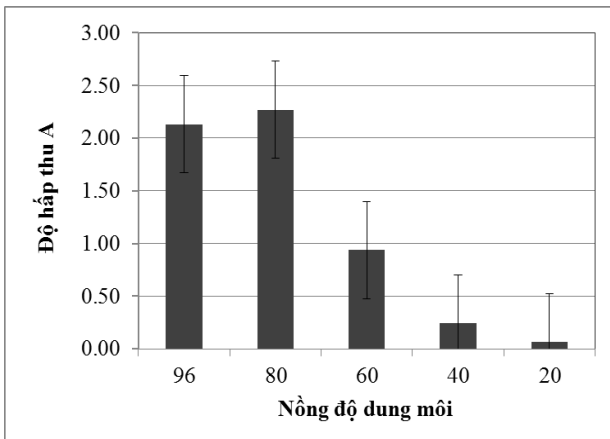
Phổ hấp thu của dịch chiết hạt màu điều bằng dung môi ethanol 96° (hình 2) có 3 đỉnh hấp thu cực đại tại bước sóng 425nm, 457nm và 485nm cho thấy sự có mặt của chất màu bixin trong dịch chiết (*Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 67th meeting 2006*)



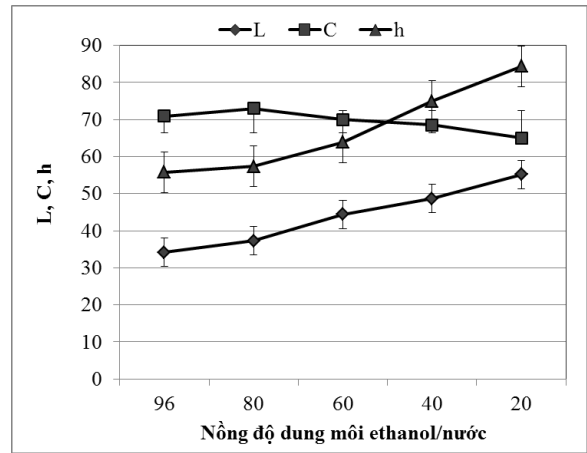
Hình 2. Phổ hấp thu của dịch chiết bằng ethanol 96°

3.2. Xây dựng điều kiện trích ly

Ứng với sự tăng dần nồng độ ethanol cho thấy có sự gia tăng giá trị độ hấp thu tại bước sóng 485nm (hình 3) cũng như sự thay đổi trong các giá trị L, C, h (hình 4)

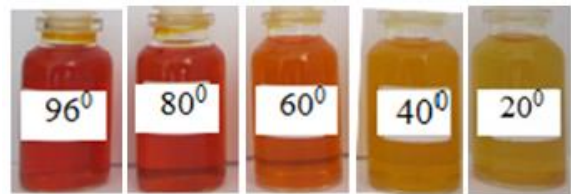


Hình 3. Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của nồng độ dung môi đến độ hấp thụ của dịch màu ở bước sóng 485nm



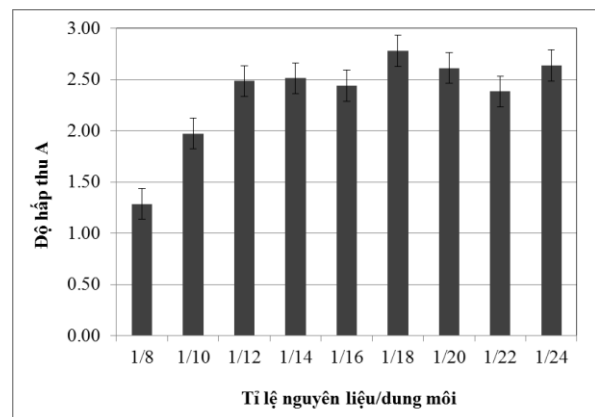
Hình 4. Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của nồng độ dung môi đến giá trị L, C, h của dịch chiết

Từ đồ thị hình 3 cho thấy nồng độ ethanol tăng dần từ 20° đến 80°, có sự tăng dần độ hấp thu của dịch chiết. Tuy nhiên khi nồng độ ethanol tăng đến 96°, xảy ra sự giảm nhẹ độ hấp thu của dịch chiết. Tương đồng với điều này, kết quả đo màu LCh (hình 4) cũng cho thấy sự giảm dần cường độ màu C và sự tăng dần góc màu h tương ứng với màu sắc của dịch chiết thay đổi từ đỏ sang vàng khi nồng độ ethanol giảm (hình 5)



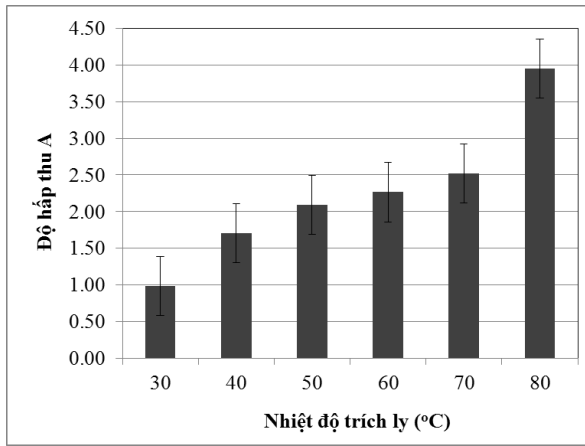
Hình 5. Ảnh hưởng của nồng độ dung môi đến màu sắc của dịch chiết

Kết quả đo độ hấp thu của dịch chiết khi thay đổi tỉ lệ dung môi (hình 6) cho thấy ở tỷ lệ nguyên liệu/dung môi 1/18 (g/mL) cho hàm lượng chất màu cao nhất và khác biệt với hàm lượng tương ứng với các tỷ lệ còn lại. Có thể thấy, khi tăng tỉ lệ dung môi làm cho sự tiếp xúc, thâm thấu và hòa tan của các thành phần trong nguyên liệu vào dung môi tốt hơn do đó làm tăng độ hấp thu của dịch chiết

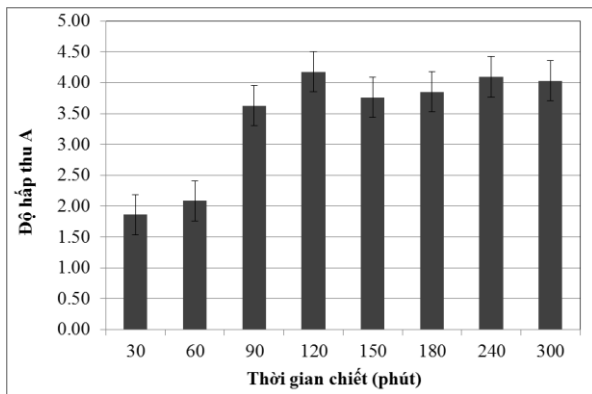


Hình 6. Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của tỷ lệ nguyên liệu/dung môi đến độ hấp thụ của dịch màu ở bước sóng 485nm

Khi khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian trích ly đến độ hấp thu của dịch màu cho thấy khi tăng nhiệt độ và thời gian trích ly sẽ làm tăng độ hấp thu (hình 7, 8).



Hình 7. Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của nhiệt độ đến độ hấp thu của dịch màu ở 485nm

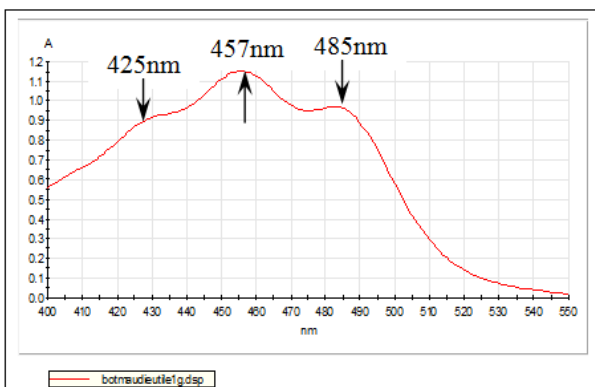


Hình 8. Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của thời gian đến độ hấp thu của dịch màu ở bước sóng 485nm

Tuy nhiên, để tránh sự phân hủy chất màu do sự tiếp xúc giữa nguyên liệu với dung môi trong thời gian dài ở nhiệt độ cao do đó chọn nhiệt độ và thời gian trích ly thích hợp tương ứng là 80°C và 120 phút.

3.3. Khảo sát quá trình thu bột màu

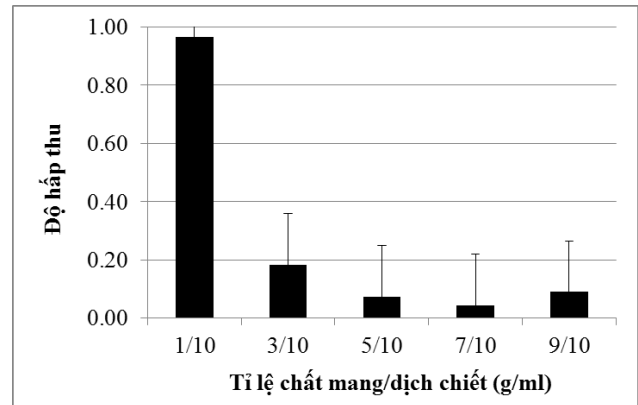
Cao màu sau khi đuổi dung môi trên thiết bị cô quay chân không được đem phối trộn với chất mang với tỉ lệ chất mang/cao màu là 1/10 (g/ml), tiến hành sấy khô. Phổ UV-Vis của dung dịch bột màu cũng có các đỉnh hấp thu rõ rệt ở bước sóng 425nm, 457nm và 485nm (hình 9) chứng tỏ có sự hiện diện của chất màu trong đó.



Hình 9. Phổ UV-Vis của mẫu bột màu với tỉ lệ phối trộn chất mang/cao màu là 1/10 (g/ml)

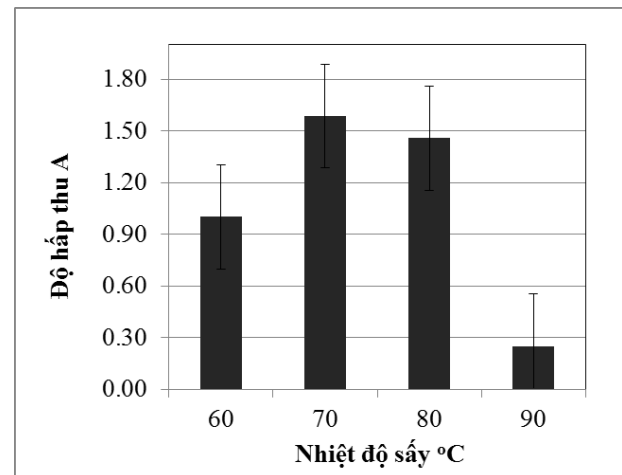
Ứng với sự thay đổi tỉ lệ chất mang/cao màu từ 1/10; 3/10; 5/10; 7/10; 9/10 (g/ml) cho các giá trị độ hấp thu tương ứng trong đồ thị hình 10 qua đó thấy rằng khi tăng

dần khối lượng chất mang sẽ giúp cho quá trình tạo bột màu dễ dàng hơn, giảm thời gian sấy tuy nhiên làm giảm độ hấp thu do giảm khả năng bao phủ của chất màu lên chất mang (hình 10).



Hình 10. Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của tỉ lệ chất mang/cao màu đến độ hấp thu của dịch màu ở bước sóng 485nm

Với tỉ lệ chất mang/dịch chiết là 1/10 (g/ml) khi tiến hành sấy ở các nhiệt độ tăng dần từ 60 đến 90 °C cũng cho thấy có sự giảm giá trị độ hấp thu do sự phân hủy chất màu ở nhiệt độ cao (hình 11).



Hình 11. Đồ thị biểu diễn sự ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến độ hấp thu của bột màu ở bước sóng 485nm

3.4. Đánh giá tính chất của bột màu

Bột màu thu được có những đặc tính cơ bản như sau: dạng bột mịn, hạt rời rạc, có màu đỏ thẫm, không mùi (hình 12).

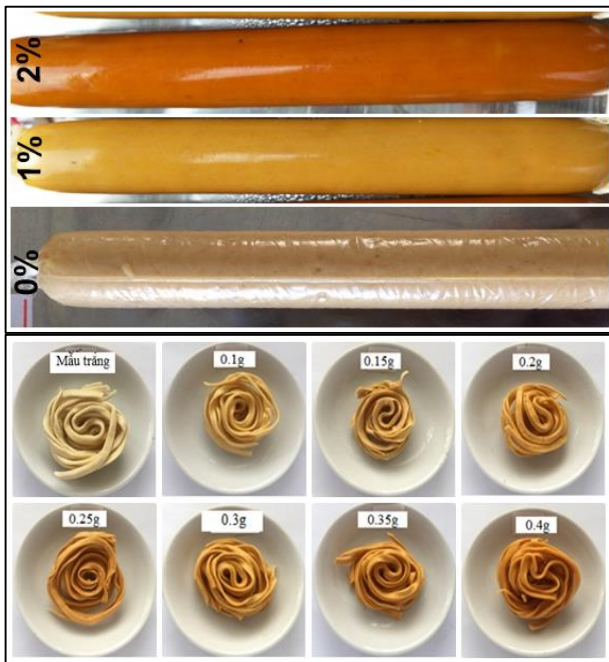


Hình 12. Ngoại quan của sản phẩm bột màu

Theo kết quả kiểm nghiệm mã số KT3-065663BTP7, ngày 23/11/2017 không phát hiện chì, cadimi, thủy ngân trong mẫu gửi đi phân tích. Tuy hàm lượng asen tổng số là 0.03mg/kg, nhưng so với quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phụ gia thực phẩm – phẩm màu (QCVN 4-10 : 2010/BYT) cho phép hàm lượng asen có trong hạt điều màu không quá

3 mg/kg, nên mẫu bột điều màu thu được là đạt yêu cầu về hàm lượng kim loại nặng.

Sản phẩm bột màu định hướng phối vào sản phẩm xúc xích chay và mì sợi cho màu sắc bắt mắt và ổn định trong thời gian lưu trữ (hình 13).



Hình 13. Bột màu phối vào sản phẩm xúc xích và mì sợi

4. KẾT LUẬN

Đề tài đã khảo sát và xây dựng được quy trình trích ly hạt điều màu thích hợp như sau: dung môi trích ly ethanol 80°, tỉ lệ nguyên liệu/dung môi: 1/18 (g/ml), nhiệt độ chiết: khoảng 80°C, thời gian chiết: 120 phút với số lần chiết là 1 lần. Dịch trích ly sau đó được loại bỏ dung môi để thu cao màu và tiến hành phối trộn với dextrin theo tỉ lệ 1/10 (g/ml) và sấy khô ở 70 °C thu được bột có màu đỏ thẫm, có hàm lượng kim loại nặng trong mẫu bột điều màu đạt tiêu chuẩn (QCVN 4-10 : 2010/BYT) về phụ gia thực phẩm – phẩm màu, có khả năng ứng dụng làm bột màu trong các sản phẩm như xúc xích, mì sợi, nấu các món ăn trong gia đình mang lại tính tiện lợi cao cho người tiêu dùng.

5. CẢM ƠN

Xin chân thành cảm ơn Ban Giám Hiệu Trường Đại Học Lạc Hồng, Ban lãnh đạo Khoa Kỹ thuật Hóa học và Môi trường đã tạo điều kiện về thời gian và cơ sở vật chất cho chúng tôi thực hiện đề tài.

Cám ơn sinh viên Nguyễn Đức Hải và Nguyễn Hoàng Thủy Triều đã hỗ trợ trong quá trình làm thí nghiệm.

6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Denise Raddatz-Mota, Laura J. Pe´rez-Flores, Fernando Carrari, Jose´ A. Mendoza-Espinoza, Fernando Di´az de Leo´n-Sa´nchez, Luis L. Pinzo´n-Lo´pez, Gregorio Godoy-Herna´ndez, Fernando Rivera-Cabrera (2017) Achiote (*Bixa orellana* L.): A natural source of pigment and vitamin E, *J Food Sci Technol* (May 2017) 54(6):1729–1741.
- [2] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2006), Combined Compendium of Food Additive Specifications, in: 67th Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, vol. 3, 2006, p. 11.
- [3] Renata Rivera-Madrid, Margarita Aguilar-Espinosa, Yair Cárdenas-Conejo and Luz E. Garza-Caligaris (2016), Carotenoid Derivates in Achiote (*Bixa orellana*) Seeds: Synthesis and Health Promoting Properties, *Frontiers in Plant Science*, September 2016 | Volume 7, Article 1406.
- [4] Shahid-ul-Islam, Luqman J. Rather, Faqeer Mohammad (2016), “Phytochemistry, biological activities and potential of annatto in natural colorant production for industrial applications – A review”, *Journal of Advanced Research*, 7(2016), 499-514.