• تلميح تاريخى:

يمكن إرجاع أول استعمال بشرى للألوان عندما لاحظ اللون الناتج من عملية الوشم فى جسمه (تجرى بعمل مواضع فى الجسم بآلة تترك أثراً فيه ثم يوضع اللون مكان هذا الأثر).

وكذلك من تدرج اللون الناشئ من الحروق والإصابات فى جسمه ـ فى مراحل التئام هذه الجروح أو الإصابات. ويقال أن سكان البحيرات ـ فى أوروبا فى العصر البرنزى كانت لهم دراية فنية باللون والتلوين، كذلك ما يروى عن سكان الصين والهند وبلاد النهرين من استعمالهم لها ـ ولا تزال إيران تحتل مكانها القديم فى صناعة صباغة السجاد الملون ـ ولا جدال فى أن قدماء المصريين تركوا لنا كما هائلا منذ آلاف السنين من استعمال هذه الألوان التى لا تزال تحتفظ بالكثير من هويتها إلى يومنا هذا كذلك عرف الرومان استعمال الشب والزاج ـ كبريتات الحديد والنحاس فى الدباغة والصباغة. والشعوب القديمة وفى العصور الوسطى تفننوا وترنموا بالشعر بالألوان فى الغزل والجمال والحب والفراق والحزن والألم..

ومنذ قرون عديدة كانت تركيبة (توليفة) أو صيغة Formulation أى صبغة للأطعمة فى غاية السرية لرجال الصناعة فى تلك الأزمنة سواء أكانت مدونة أو متداولة بالقول من فم إلى فم على مر الأجيال. وذلك كان الضمان للنوعية والتقنين لمنتج معين، وفى الوقت الحديث فإن المواد الغذائية تصنع بشروط تقنية حديثة مع الأخذ فى الاعتبار ـ المطالب الخاصة بالتغذية الوظيفية، وكذلك معرفة مطالب السوق المختلفه ـ لهذا السبب فإن معرفة الصبغ وتركيب المكونات ومصادرها وطرق تقنينها تلعب دوراً هاماً لتحديد خصائص فردية لكل منتج على حدة على أسس حديثة.

والشخصية الفردية تعتبر مطلبا عند الإشارة إلى طراز زيادة الذوق للمنتج النهائى القابل للتغير والذى يستعمل فيه النكهة الطبيعية مثل استعمال هذه النكهات فى اللحوم.

تصاحب الألوان الإنسان منذ ولادته ـ فى ثيابه التى كانت تصبغ بالكركم والزعفران والقرطم وخضابه بالحناء إلى يوم وفاته وانتقاله إلى مقبرته المزركشة بألوانها الزاهية (مقابر الفراعنة. والأباطرة والأكاسرة).

• وكانت أهم النباتات التى استخدمت قديما للتلوين الطبيعى هى:

١ - بليحه: Reseda Iuteola (Resedaceae) dyres weed

التى تنتج لونا أصفراً من الأوراق والسيقان والأزهار ولكن أمكن استبدال هذا النبات بشجرة Qureus (Q. tinctoria) Velutina Lam black Oak Bartram التى يحصل من قلفها على مادة (كورسترين quercitrin) صفراء اللون. وكانت الثياب البيضاء تصبغ بنبات البليحة باللون الأصفر والثياب ذات اللون الأزرق كانت تتحول إلى اللون الأخضر. ولكن هذه الشجرة فقدت أهميتها بظهور الألوان التشييدية.

٢ ـ ورد النيل: Isatis Tinctoria (Cruciferae

أقدم لون أزرق فى التاريخ حيث استعملت الأوراق لهذا الغرض. وحوالى سنة ١٢٩٠ كانت مدينة أرفورت Erfurt فى ألمانيا تشتهر بزراعة هذا النبات (والذى كان يزرع أيضا فى بعض البلاد الأوروبية «فرنسا») وبلغ من أهمية زراعة هذا النبات للتلوين أن ظهرت طبقة فى غاية الثراء أمكنها أن تمول تشييد جامعة فى هذا البلد وتنفق عليها، غير أن ظهور صبغة النيلة من نبات النيلة Indigofera tinctoria وكذلك نبات I. arrecta (Leguminosae) فى آسيا وأفريقيا ـ فى عهد الفتوحات الأوروبية الاستعمارية قضى على هذه المزارع الألمانية ـ بسبب زهادة سعر النيلة على الرغم من الجمارك التى فرضت على المستورد ـ ولكن الزراعة عادة مرة أخرى فى عهد نابليون بسبب الحصار البحرى الذى فرض على أوروبا فى ذلك الوقت، وظلت

هكذا اقتصاديا حتى ظهور الألوان التشييدية التى قام بها العالم الألمانى فون باير Von Bayer من تقطير قار الفحم (١٨٧٨) وذلك فى سنة ١٨٩٧ تقريبا، وأمكن تحضير الانثراسين والانثراكينونات من القطران ومشتقاته.

٣ ـ فوة الصباغين : Rubia tinctorium (Rubiaceae)

يحصل من جذورها على لون أحمر مضئ alizarin يسمى (أحمر تركى) الذى يستعمل أساساً لتلوين الصوف (اللون الأحمر فى سراويل الجنود الفرنسيين سابقا). وينمو هذا النبات المعمر فى منطقة البحر الأبيض المتوسط وأزهاره صفراء اللون. وقد ضمرت زراعة هذا النبات اقتصاديا بسبب منافسة الألوان التشييدية.

٤ ـ القرطم : Carthamus tinctorius (Asteraceae)

٥ ـ النيلة : Indigofera tinctoria (Leguminosae)

أصل هذا النبات فى الهند ويحصل منه ومن غيره من نفس الجنس على صبغة النيلة من الأوراق. ويبلغ محتوى اللون فى هذا النبات ٣٠ ضعف الكمية الموجودة فى نبات ورد النيل Isatis وأهم مناطق زراعته السنغال حيث يحصد ٣ ـ ٤ مرات فى السنة ـ ولكن منافسة المواد التشييدية أثرت على زراعته وحدث حوالى عام ١٦٠٠ أنه بجانب الصباغة بنبات ورد النيل إدخال الصباغة بالنيلة لتقوية اللون الأزرق. وكانت هذه الإضافة تزداد رويداً رويداً عن طريق استخدام النيلة حتى اندثرت زراعة ورد النيل. وكانت عقوبة الإعدام لكل من يستعمل النيلة فى مقاطعة ساكسن بألمانيا (١٦٥٠ ـ ١٦٥٣). وفى مدينة نورنبرج بألمانيا كان زراع ورد النيل يقسمون سنوياً بعدم استعمال ورد النيل فى احتفال يقام لهذا الغرض ـ إلى أن أمكن للانجليز زراعة مساحات واسعة من نبات النيلة فى الهند الأمر الذى جلب لهم ثراءً فاحشاً. وظلت الهند أكبر مصدر للنيلة حتى قرب نهاية القرن التاسع عشر.

وعندما تحول الإنسان الأول Homo erectum والإنسان الحالىHomo sapiens sapiens من مهنة الصيد الأساسية فى غذائه والتجوال، وبدأ يستقر ويعرف استعمال

النار منذ ٤٠٠,٠٠٠ سنة إلى عملية الطهى تولد فيه فن استعمال التوابل وتلوين الأطعمة وعرف أن العين تتذوق الطعام قبل الفم أو اللسان.

*** علاقة الإنسان بالألوان:**

منذ قرون بعيدة كانت الألوان جزءاً أساسياً فى تجهيز الأطعمة للإنسان (ثم الحيوان خاصة الآن فى أغذية طيور الزينة) والطبيعة يمكنها أن تمدنا بمئات الألوان الطبيعية الجذابة وبعضها مأمون الاستعمال.

إن وقع العين على الطعام ينبئ عن مذاقه ونكهته فى كثير من الأحيان. إن المنظر (اللونى) يحدد مدى القابلية للطعام. فنحن نتجنب رؤية الخضار الذى اعتراه الذبول أو الفاكهة المعطوبة أو اللحم الفاسد أو الطعام الذى طالت مدة طهية (بدليل تغيير اللون) وأن الانسجام بين اللون أو النكهه توأمان متلازمان فى الأطعمة عليهما يتوقف مدى القابلية الطعام. كذلك توجد علاقة بين المذاق الحلو فى الطعام ولونه فقد وجد أن الحلاوة فى الطعام تزداد من ٢ ـ ١٢ ٪ كلما زاد اللون فى الفراولة (عملية الطهى المراد منها أيضا المحافظة على القيمة الغذائية للطعام إلى جانب المحافظة على اللون ـ فمثلا العصيدة أو الفطائر أو الحلويات يضاف إليها البيض المضروب ـ كما أن عصير الليمون يضاف لمنع ظهور اللون البنى فى الفواكه. وتوجد فى الأسواق حالياً أصناف جديدة من الفلفل (فلفل الخضار) ذات ألوان خضراء أو صفراء أو حمراء أو أرجوانية بدرجات مختلفة. والمكون الأساسى للطعام له لونه الذاتى أو الحقيقى مثل البيض أو الفاكهة أو الخضراوات أو اللحم، كما أنه حاليا تنتج ألوان أثناء عملية الطهى أو التجهيز أو التحضير ـ ولون الفواكه والخضراوات يتغير حسب الموسم والعمر أو الظروف المناخية والمعاملات الزراعية، وقد تفقد المواد الأولية فى إحدى هذه العمليات.

لقد ترقى الإنسان فى أحاسيسه ومشاعره وبدأت لمسات الجمال والأخاء والحب تغوص فى أعماقه ـ فترجم هذه الأحاسيس بلغة الألوان دون أن يتفوه حتى بالإشارة إن الألوان تتكلم فهى تدعو من تشاء وتنفر من تشاء ـ حتى الحشرات تنجذب إليها

لتؤدى وظيفة التلقيح ـ مساهمة منها فى أعمار الأرض وتوفير الرزق للإنسان والحيوان بقدرة الله تعالى ـ ولذا فإن الألوان نعمة من نعم الله تعالى على الإنسان فى مأكله ومشربه ودوائه وملبسه ومسكنه، وما يطلى فيه من الألوان على الجدران (ورق الحائط) بألوانه المختلفة، وفى أثاثه المنزلى المختلف الألوان ـ وستبقى كذلك مصدراً للإيحاء والإلهام لأهل الفن وذواقه الجمال ـ حتى الأطفال فى الشوارع وهم يرسمون على الأرض بمختلف الألوان تعبيراً عن ما فى أنفسهم.

ومن قديم الزمان كان لون الطعام ـ النباتى أو الحيوانى ـ يدخل ضمن بنود التحكيم على مدى تقبل الإنسان لنوعية الطعام ليس من أجل الشبع فقط، ولكن لإدخال البهجة والسرور عند النظر للمائدة. وكان تغيير اللون فى هذه الأطعمه يدل على مدى صلاحيتها واستمراريتها أو الحكم على طريقة التجهيز ـ إن القليل منا يعتمد فى محيطه على ما ينتج من خيرات الأرض والمحيطات ـ ولذا تعلم الإنسان كيف يخزن ويعبئ موارده من الأغذية المستوردة ويحافظ عليها ويحسنها من التلف ـ لذا استوجب الأمر الوصول إلى كيفية استمرارية الألوان الطبيعية فى الأطعمة أثناء وبعد تحضيرها حتى تصل إلى فم المستهلك ـ وذلك لأن هذه الألوان الطبيعية ذات حساسية شديدة للعوامل المختلفة الطبيعية الفيزيائية والكيميائية الحيوية ـ وأن هذه الألوان بمجرد مفارقتها للخلايا الحيوانية الحية ـ تبدأ فيها مظاهر التحلل اللونى إلا تحت ظروف خاصة.

وفى كثير من الأحيان لا يكون بالمواد الغذائية الطبيعية كمية كافية جذابة من التلوين المطلوب ـ أو قد يحدث أن يظهر لهذه المواد الغذائية عند الطهى أو التجهيز فى المصنع الغذائى ألوان ليست جذابة فتبحث ربة البيت أو الطاهى أو المهندس الغذائى عن وسيلة تلوين للوصول إلى مقدار الجاذبية إلى تناسب الأذواق المختلفة للمستهلكين وبالتالى أصبح لزاما على مهنة وفن التصنيع الغذائى أن يكون لديها مدى واسع (درجات من الطيف اللونى) من الألوان المختلفة التى تعود المستهلك على مر الإجيال أن يتبين عدم خطورتها وعندئذ لزم الأمر أن تبحث الصناعات الغذائية عن مصادر ثابته للألوان الطبيعية وكيفية استعمالاتها للوصول إلى المقننات القانونية (التشريعية) المطلوبة ـ دوليا ومحليا والمرغوبة لمنتجاتها.

ليس هناك شك فى بعض الأحيان أن يكون هناك استعمال سئ للألوان فى المواد الغذائية ـ تحجب فيها بعض خواصها أو صفاتها أو مظاهرها والتى تكون قد اعتراها التلف أو الفساد لأى سبب من الأسباب ـ ويجب هنا أن لايكون لمثل هذه الحالات ما يبرر إلقاء اللوم على اللون الطبيعى المضاف مما قد يتسبب عنه الاحتراس فى استعمال اللون المعين أو حتى مجرد تحريمه أو تجريمه. أن الأبحاث والدراسات التى تجرى اليوم لا تقتصر على مجرد البحث فى مجال التغذية الفسيولوجيه بل يشترك فى ذلك أيضا الأبحاث فى الناحية الجمالية فى التغذية aethetics وإن إنتاج الطعام بمعناه فى العصر الحديث ومختلف العمليات الصناعية تقدمت بدرجة كبيرة أصبح معها فى الإمكان تقديم تشكيلة كبيرة من الخيارات لشرائح عريضة من البشر ـ ليس فقط من أجل إشباع البطون، ولكن أيضا لإشباع النفس البشرية من الناحية الجمالية ـ وهذا الموقف ينتج عنه وفرة فى الأغذية المجهزة processed ـ وأصبح التنافس كبيراً فيما يختص بطريقة عرضها وسهولتها ومنظرها حيث يلعب اللون دوره الهام.

هذا الخليط من الألوان ـ عامة ـ أما مصدره نباتى أو حيوانى (الأسماك، البيض، القواقع) أو معدنى فى صورة أملاح لبعض المعادن مثل النحاس والحديد والكوبلت والألومنيوم. أو عن طريق التشييد الكيماوى ـ كما هو معروف فى علم الكيمياء العضوية الضوئية. أو فى بعض الخطوات أثناء التجهيز مثل إنتاج الكرملات من السكريات (منتج طبيعى) بألوانها المتدرجة من البنى الفاتح إلى البنى الداكن ـ حسب الرغبة ـ أو فى بعض الألوان التى تظهر على أنواع معينة من الجبن بسبب ظهور أو إضافة بعض الكائنات الدقيقة ـ مثل فطر البنسلين ـ لإتمام عملية الإنضاج.

وبهذه المناسبة لا تستطيع أن نغفل ـ هنا ـ الكم الهائل من الألوان التى تدخل فى صناعة الدباغة أو الصباغة ـ ولكن ليس هذا موضوعنا.

إن علم النفس اللونى Color Psychology أحد فروع علم النفس يشرح لنا تأثير اللون فى الحالة النفسية للإنسان ـ فى سروره وحزنه وفى الترويح عن النفس بالألوان وفى المحبة والأخاء وعلاقة المرء بالآخرين.

* **لماذا تضاف الألوان للأغذية:**

هناك أسباب عديدة لهذه الإضافة نذكر منها:

١ ـ تعزيز اللون الأصلى الموجود فى الطعام ـ ولكن وجوده بدرجة أقل مما يتطلبه الذوق أو المستهلك.

٢ ـ التأكد من أن اللون لا يتذبذب أثناء التصنيع من طريحة إلى طريحة.

٣ ـ المحافظة على اللون الأصلى للغذاء الخام (المصنع) إذا ما تعرض للتغيير أثناء الصناعة.

٤ ـ بعض المنتجات الغذائية مثل الحلويات والسكريات والمثلجات والمشروبات التى قد لا يكون لها لون من الأصل.

٥ ـ اختلاف وقت نضج الفاكهة أو الخضراوات مما يدعو إلى استعمال اللون للإسراع باللحاق بالسوق (بسبب عوامل المناخ).

وتعتبر صناعة المستحضرات الدوائية (الملونة) أكثر تكلفة من صناعة المنتجات الغذائية الملونة ـ وذلك نسبة إلى تعدد شكل ونوعية الحبوب أو الأقراص أو الكبسولات أو المسحوق أو الحبيبات التى يدخل فى صناعتها مواد مثل الجلاتين أو الصمغ العربى أو السكريات أو النشويات.

* **كيف وأين تنشأ الألوان الطبيعية:**

الشمس هى الحياة ومعها العناصر الأخرى (الماء ـ التراب ـ الهواء) ثم الانزيمات، وعملية التشييد الضوئى الكيميائىphotosynthetic chemical process هى أساس هذا المنشأ فى منظومة ثلاثية: ضوء + ماء + ثانى أكسيد الكربون، تيسير منتظمة منذ ملايين السنين وحتى يرث الله الأرض ومن عليها أو كما يشاء الله.

واليخضور جزء من هذه المنظومة له أهميته. وهو المعبر عن اللون الأخضر وهو مركب عضوى كربونى ـ وأول ما ينشأ فى هذه المنظومة سكر الجلوكوز فى المعادلة:

$$Co_2 + H_2o \xrightarrow[\text{يخضــور}]{\text{طاقة ضوئية}} (CH_2O) + O_2 + H_2O$$

فى خطوات سابقة له. يوجد CO_2 فى الجو بنسبة ٠,٠٣٪ ومن هذه النسبة الضئيلة بالنسبة لما يوجد فى الغلاف الجوى يتكون سنويا حوالى (٥٠,٠٠٠) مليون طن مركبات كربونية ـ وليس من السهل تصور هذه الكمية، ولكن حسابيا يمكن القول بأنها تعادل مساحة من الأرض مقدارها كيلو متر بإرتفاع ١٠٠ كيلو متر (هذا بالإضافة إلى كميات هذا الغاز الذائب أو على شكل ملح بيكربونات فى مياه المحيطات والأنهار والمياه الجوفية. وفى هذه العملية الحيوية لحياة الإنسان والحيوان ينتج O_2 وتقدر كمية O_2 التى يحتاجها جرام واحد من النبات الأخضر الطازج إلى حوالى ٥٠٠ مجم بينما يحتاج المرء، وهو فى حالة السكون إلى ٢٠٠ مجم من هذا الغاز الحيوى. أى أن الأوراق تحتاج إلى ضعف احتياج الإنسان ـ وهو فى حالة السكون من هذا الغاز (بمعنى أن ٣٥ كجم نباتات طازجة تحتاج إلى ضعف احتياج الإنسان فى حالة سكون ووزنه ٧٠ كجم) والمهتمون بشئون البيئة يخشون من نقصان الغطاء الأخضر للأرض بسبب سوء استغلال أو تدهور الغابات، ولكن تحويل الأرض إلى مساحات خضراء ومزارع فى الصحارى، وعلى قمم الجبال العارية قد تكون فيه بعض أو معظم الاستعاضه عن فقدان الغابات الطبيعية.

والبلاستيدات الخضراء هى الجهاز الأساسى فى المملكة النباتية التى تجرى داخلها هذه العملية الحيوية. توجد من هذه البلاستيدات أنواع، والبلاستيدات يمكنها أن تقوم بمفردها (مستقلة) بوظائف النبات التام التكوين لهذه العملية ـ حيث استعملت الآن فى زراعة الخلية ـ ويمكنها أن تنقسم مثل الميتوكوندريا أو مثل البكتريا البدائية، وتستطيع أن تكون الحامض النووى الخاص بها وتشييد البروتينات والدهون. كما أنها يمكنها أن تتجدد من جسيم البروبلاستيد ـ وهى توجد بصفة شائعة فى جميع النباتات ماعدا الفطريات وبعض البكتريا. وشكل البلاستيده الأسطوانى يمكن الضوء من النفاذ إلى غور البلاستيده بما لايسمح للضوء بأن

ينعكس أو يرتد من خلال جدار الخلية. وهى تمتص جميع الموجات الضوئية على الأخص اللون البنفسجى الأزرق الشديد اللونية والأحمر فيما عدا ألوان الموجات الطولية الحمراء وتحت الحمراء ـ وينتج عنه أن الحرارة ترتد (تنعكس) ويلاحظ أن محلول اليخضور المركز فى أنبوبة الاختبار يظهر بلون أحمر داكن فى اللون ذى الموجة الطويلة. والأوراق الخضراء تمتص ٧٠٪ من الضوء الأخضر وكمية أقل من الضواء الأحمر (كفاءة امتصاصها له ٩٠٪) والأزرق (٩٠٪) واللون الأخضر يظهر بهذه الصورة بسبب الأرجوان المرأى Visual purple (rhodopsin) الموجود فى تركيب مادة العين (قريب الصلة بالكاروتينات).

ومن أنواع البلاستيدات الأخرى ماهو عديم اللون (ليكوبلاستيدات leucoplas-tids أى (بدون صبغة) ولكنها تستطيع أن تشيد اليخضور تحت ظروف خاصة، وهذه توجد فى أديم البصل والتفاح والجذور والسيقان التخزينية (تحت الأرضية) وكذلك ايثوبلاستيدات etioplastids فى نباتات الظل والبلاستيدات ذات ألوان أخرى كروموبلاستيدات chromoplastids ذات حوامل ألوان chromatophores مثل phycoplastids فى الطحالب rhodoplastids .

*** التشريع:**

يجب على الكيميائى ومحلل الأغذية (الرقابة) والمهندس الغذائى والطبيب والصيدلى ـ أن يكون ملماً أو قادراً على الإلمام بالتشريعات المحلية أو الدولية المعنية التى تتعامل معها الدولة فى موضوع الألوان.

جميع الدول تحرص على المحافظة على صحة المواطنين على الأخص فيما يختص بالغذاء والدواء وعلى النطاق العالمى لايوجد عادة أى حجر أو خطر داهم من استعمال الملونات الطبيعية إلا فى النادر وتحت ظروف خاصة) سواء أكانت هذه الألوان من مصدر نباتى أو حيوانى، حيث أن الكثير منها موجود أصلا فى أغذيتنا مثل الجزر والطماطم وفلفل الخضار، والفواكه الملونة واللحوم والطيور والأسماك