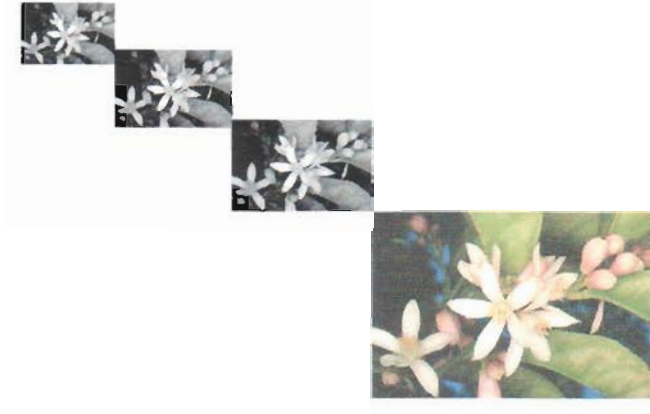


بسم الله الرحمن الرحيم



# الإيمان في الأموال

عبد الله عيسى العبيدي

© A. ALEBIDI 2005

2005 م

بسم الله الرحمن الرحيم

## الأزهار في الموالح

### الموطن الأصلي للموالح

لا يعرف الموطن الأصلي للموالح ( الحمضيات ) بالتحديد و يعتقد أن جميع أنواع الموالح التابعة للجنس Citrus (أو ما يعرف بالموالح الحقيقية) نشأت بالمناطق الاستوائية و تحت الاستوائية بآسيا و جزر المالوي ومنها انتشرت إلى بقية أنحاء العام ( إبراهيم و خليف). وسوف يقتصر هذا البحث على الموالح الحقيقية.

### الأهمية الاقتصادية

ويقدر إجمالي الإنتاج العالمي السنوي من الحمضيات بـ 103 مليون طن متري كما تقدر المساحة المزروعة منها على المستوى العالمي بأكثر من 7 مليون هكتار، ويبلغ الإنتاج ( FAO,2004). ويقدر إجمالي إنتاج الفاكهة في المملكة العربية السعودية بأكثر من 1.3 مليون طن متري سنويا في مساحة تقدر بأكثر من 197 ألف هكتار و يبلغ إنتاج الموالح السنوي أكثر من 150 ألف طن متري في مساحة تقدر بأكثر من 11 ألف هكتار(وزارة الزراعة، 2004).

### التقسيم النباتي

الموالح الحقيقية Eucitrus تتبع جنس *Citrus spp* من العائلة **Rutaceae** و تقع تحت تحت-العائلة **Sub-family Aurantioideae** و قبيلة **Tribe Citreae** و تحت قبيلة **Subtribe Citrinae**.

يضم جنس الموالح عدّة مجموعات أهمها :

أولا : مجموعة الثمار الحامضية وتشمل

1 - الترنج (*Citrus medica*) (Citron)

2 - الليمون الأضاليا (*Citrus limon*) (Lemon)

3 - الليمون البنزهير (*Citrus aurantifolia*) (lime)

4- الليمون المخرفش (*Citrus jamphir*) (Rough lemon)

5- الليمون الحلو (*Citrus limetta*) (Sweet lemon)

ثانيا: مجموعة الثمار ذهبية اللون

1 - البرتقال *Citrus sinensis*

2 - النارج *Citrus aurantium*

ثالثا: مجموعة الليمون الهندي

1 - الشادوك *Citrus grandis*

2 - الجريب فروت *Citrus paradisi*

رابعا - مجموعة اليوسفي Mandarin group or Tangerine

1- يوسفي البحر الأبيض المتوسط *Citrus reticulata*

2- يوسفي ساتزوما *Citrus unshiu*

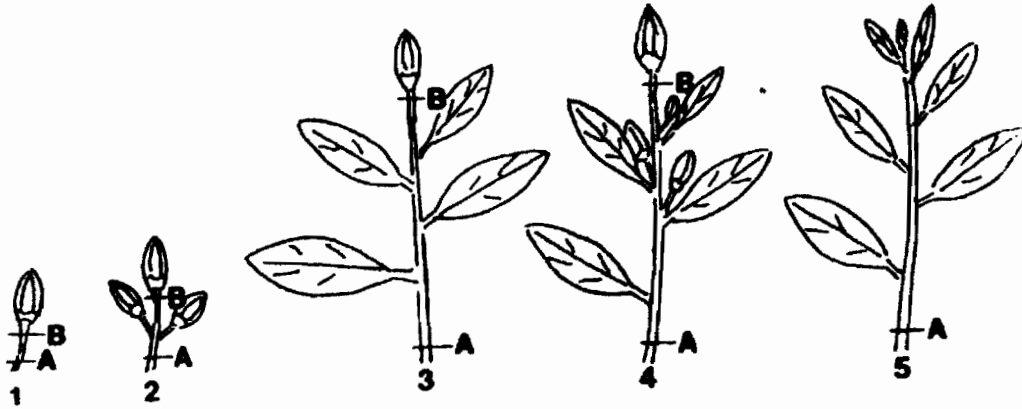
3- اليوسفي الملوكي *Citrus noblis*

### الوصف النباتي

ومن أهم الصفات العامة المشتركة لهذا الجنس أنها أشجار أو شجيرات مستديمة الخضرة وعادة ذات أشواك حيث توجد شوكة واحدة على جانب كل برعم ورقي (إيطي) ولكن كثيرا ما تكون الأجزاء الأكبر عمرا خالية من الأشواك. الأوراق بسيطة ظاهريا مفردة منقطة بخلايا زيتية أعناق الأوراق قد تكون مجنحة أو خالية من التجنيح. والزهرة في الموالح إبطية وحيدة أو في عنقود لونها أبيض أو أبيض محمر(وردي) (شكل 1، 2، 3) ، الكأس مقعر وبه 4-5 برورات، و الأسدية عديدة من (15 - 60) خيوطها ملتحمة في مجاميع. البتلات في الموالح عددها 5 - 8 ملتحمة بعضها على بعض وهي سميكة منقطة بخلايا زيتية والمبيض به من 8 - 16 حجرة (كربلة) محمول على قرص سميك، البويضات من 4 - 8 بكل حجرة، البذور متفاوتة في الحجم حسب الصنف، معظم الأصناف بذورها عديدة الأجنة ولكنها وحيدة الجنين في البعض الآخر. تزهر الموالح في الربيع أي في مارس و ابريل و مايو و يمكن للشجرة أن تزهر في مواعيد أخرى نتيجة لظروف بيئيه أو عند الإصابة بمرض و كنتيجة للري الغزير بعد فترة جفاف طويلة حيث قد تدفع فرع أو بعض الأفرع أو الشجرة كلها إلى التزهير في غير موعد التزهير المعتاد و هذا راجع في الأساس إلى كون معظم أشجار الحمضيات ظهرت كما يعتقد في بيئات استوائية و شبه استوائية حيث الإزهار طوال العام.



شكل 1: صورة طبيعية للزهرة في الموالح



Inflorescence types; 1 and 2 represent leafless inflorescence (LS) shoots (no leaves) with one or three flowers, 3 and 4 represent leafy inflorescence (LY) shoots bearing four leaves, with one or several flowers, and 5 represents a vegetative shoot with four to five leaves. A and B represent the loci of sampling for anatomy investigation.

شكل 3: يوضح أنواع البراعم في الموالح

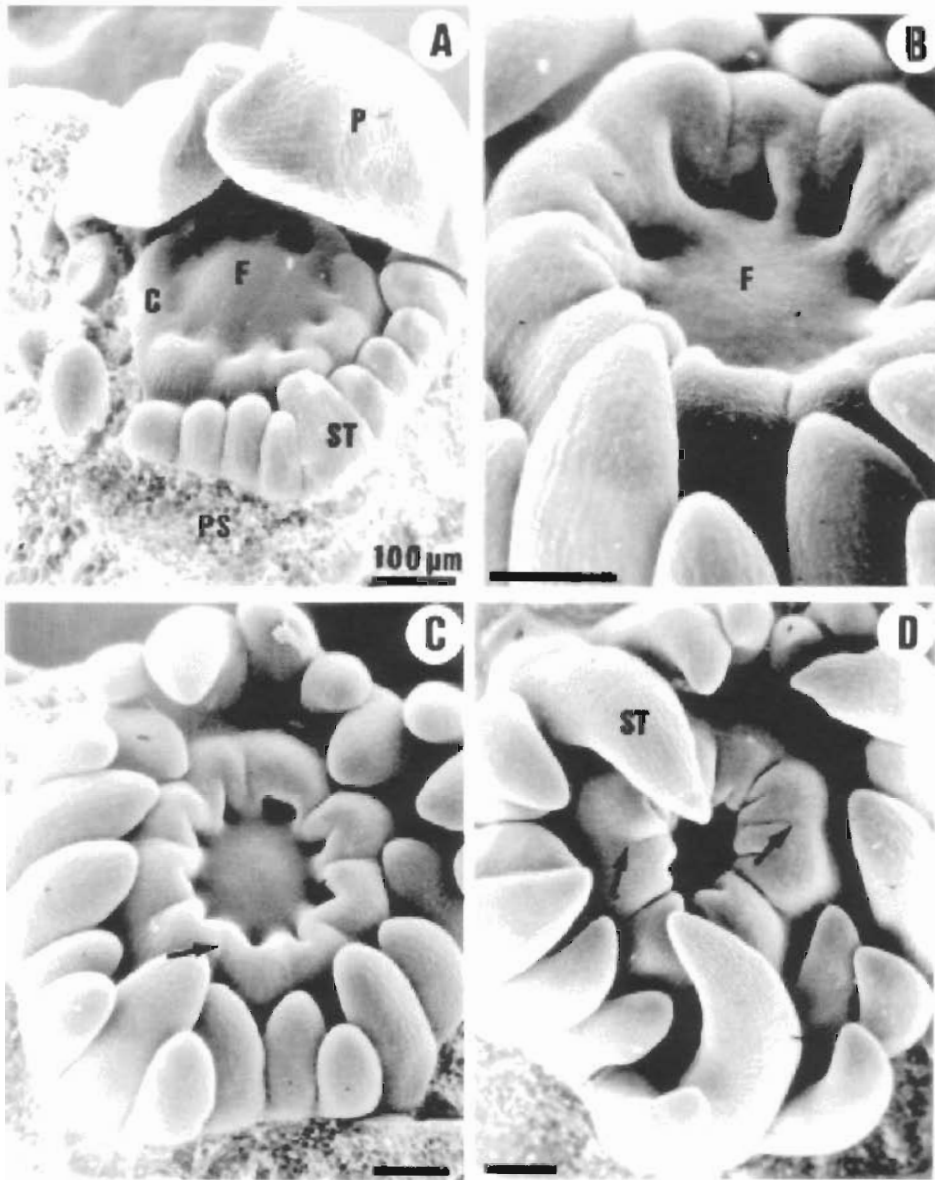
المصدر: (Erner and Shomer, 1996)

### تكشف البراعم الزهرية

يصعب التمييز بين البراعم الزهرية و البرعم لخضريه في الموالح لان البراعم الزهرية في الموالح تتكشف قبل تفتح البراعم الزهرية بأسابيع (6 أسابيع أو أكثر) وذلك خلال فصل الربيع، و يمكن تمييز البرعم الزهري قبل تفتحه ببضعة أسابيع حيث يحدث ما يسمى بعملية Induction و هو عبارة ن تحول فسيولوجي كيميائي يتحدد بمقتضاه البرعم الزهري و يعزى هذا التحول إلى : 1- التوازن بين الكربوهيدرات و النيتروجين C/N ratio، 2- وجود هرمون أو هرمونات تعمل على تحفيز التزهير، حيث في البداية تتكون مبادئ البراعم الزهرية أو ما يعرف بـ flower primordia ثم يحدث التكشف Differentiation لهذه المبادئ لتكوين الإزهار، و يمكن

تلخيص عملية الإزهار في التخطيط التالي (شكل 4)

Induction → Initiation → Differentiation



قطاع تحت المجهر الالكروني يبين المريسيم الزهري و مبادي الازهار في يوسفى ساتزوما صنف Ovari

المصدر: (Erner and Shomer , 1996)

## أهم العوامل المؤثرة على الإزهار و العقد في الموالح

أولاً: العوامل الخارجية

و تؤثر هذه العوامل على تكوين البراعم الزهرية في الأشجار عن طريق تأثيرها على الحالة الفسيولوجية للأشجار وذلك عن طريق تأثيرها على العوامل الداخلية. و يمكن تلخيص أهم العوامل الخارجية في الأتي:

### 1- الضوء

تؤثر الكثافة الضوئية في تكوين البرعم الزهرية حيث لوحظ بصفة عامة أن قلة الإضاءة تضعف الأزهار و أن تعرض أفرع الشجرة للضوء المباشر يزيد من تكو البراعم لزهرية وفيما يخص طول فترة الإضاءة فيبدو أن أشجار الفاكهة لا تستجيب للتغير في طول الفترة الضوئية كما هو الحال في بعض الأنواع النباتية.

### 2- الحرارة الجوية و الأرضية المنخفضة

أن استحداث تكون براعم زهرية يعتمد بشكل كبير على مدى تراكم المواد الكربوهيدراتية فانخفاض درجات الحرارة يحد أو يقلل النمو بالتالي يقل استهلاك الكربوهيدرات الموجودة في الأشجار فتتراكم المواد الكربوهيدراتية حتى تبلغ أقصى مدى قبل بدء النمو و الإزهار في فصل الربيع و عند بدء دورة الربيع فان النشا المتراكم يبدأ في الانخفاض سريعاً.

### 3- الحرارة الجوية العالية و الرطوبة

درجة الحرارة العالية ( مادون القاتلة) والمصحوبة برطوبة جوية منخفضة تعمل على توقف النمو و تؤدي إلى تحويل بعض البراعم في أشجار الموالح إلى براعم زهرية حيث تحدث عملية الاستحداث الزهري Induction و عندما تنخفض الحرارة تبدأ الأشجار في النمو و الإزهار.

### 4- نقص أو زيادة الماء الأرضي

بشكل عام نقص الماء الأرضي حول الجذور يوقف أو يحد من النمو و يساعد على تكون البراعم الزهرية و بمجرد أن تروى الأرض تبدأ الأشجار في النمو والإزهار ، و زيادة ماء الري حول الجذور لمدة طويلة تقلل من الأكسجين حول الجذور و تزيد من ثاني أكسيد الكربون و بالتالي يقل تنفس الجذور و يتوقف نمو الأشجار بشكل مؤقت و تتكون البراعم الزهرية و بانقطاع الماء و جفاف الأرض نسبياً تبدأ الأشجار في النمو الإزهار.

## ثانياً: العوامل الداخلية

ويكن تلخيص العوامل الداخلية المؤثرة على الإزهار في الموالح في النقاط التالية:

- 1- التوازن بين الكربوهيدرات و النتروجين C/N ratio حيث أن استحثاث تكون براعم زهرية يعتمد بشكل كبير على مدى تراكم المواد الكربوهيدراتية.
- 2- وجود تغير في التركيب الهرموني أو تراكم لهرمونات معينة و من الجدير ذكره انه حتى الآن أنه لم يتمكن الباحثون من الحصول على الهرمون الخاص بالتزهير و لذلك معظم الدراسات المعمولة في هذا المجال هي دراسات افتراضية.
- 3- حدوث ما يعرف بالمعاومه Alternate or Biennial Bearing وهو عبارة عن إنتاج محصول غزير في موسم يتبعه إنتاج قليل أو معدوم في الموسم الذي يليه نتيجة لإنهاك الشجرة خلال موسم الإثمار الوفير. وعادة تحمل الأشجار محصولاً غزيراً في سنة وقليلاً جداً في السنة التالية.

ويعتقد أن هناك مجموعة من العوامل التي تؤثر في ظاهرة المعاومة يمكن إجمالها فيما يلي:

أ- ميعاد جمع الثمار في الموسم السابق

ب- العوامل الجوية المحيطة

ج- الري والتسميد

د- خف الثمار خصوصاً في سنوات الحمل الغزير

و- تحليق جذع الشجرة أو أفرعها Ringing.

## العوامل المؤثرة على جنس الزهرة

تحمل أشجار الموالح أزهار خنثي فقط كما في البرتقال و النارج و اليوسفي و مجموعة الليمون الهندي وقد تحمل أزهار منكرة بالإضافة إلى الأزهار الخنثي كما في الليمون الأضاليا و الليمون البنزهير و الليمون المخرفش و الترنج وتتوقف نسبة الأزهار المنكرة على الصنف ( أي العامل الوراثي) وعلى حالة الأشجار الفسيولوجية.



## الدراسات السابقة:

الإلمام الجيد بالنواحي الفسيولوجية للأزهار هام في قطاع إنتاج فاكهه الحمضيات وذلك نظرا لأهمية الحصول على إنتاجية ثابتة ومستمرة و كذلك للتغلب على بعض الظواهر الفسيولوجية كالمعامومه وهي عبارة إنتاج محصول غزير في موسم و انخفاض أو عدم إعطاء أي إنتاج في الموسم الذي يليه. والأزهار في الموالح يتأثر بشكل كبير بالظروف البيئية في مكان الزراعة و كذلك يعتمد على المعاملات الزراعة المطبقة وكذلك الأصول المستخدمة Rootstocks، فعلى سبيل المثال وفي بحث تقييمي طويل قام به (Al-Jaleel et al. 2005) على تأثير أصول مختلفة على أداء أشجار ليمون الأضاليا صنف يورिका المزروعة في منطقة نجران في المملكة العربية السعودية ، حيث خلص البحث إلى أن نوع الأصل المستخدم له تأثير على الإنتاجية (الإزهار والأثمار) وعمر الأشجار و كذلك صفات الجودة لثمار الليمون صنف يوریکا. و في مماثل قام به (Ouko and Abubaker 1988) في كينيا في تجربة تقييم أداء برتقال فالنشيا متأخر و ليمون مكسيكي و جريب فروت صنف مارش على ست أصول هي: يوسف كليوباترا و ليمون رانجبور و نارنج و ليمون مخرفش بالإضافة إلى صنفين برتقال محلية حيث وجد أن للأصول المستخدمة تأثير واضح على الأشجار و إنتاجيتها. و للظروف البيئية المحيطة تأثير على الإزهار و من ابرز تلك الظروف هو تعرض الأشجار لاجهادات مختلفة حيث وجد (Southwick and Davenport 1986) أن أشجار الليمون التاهيتي 'Tahiti' lime tree المعرضة لإجهاد مائي water stress كبير تعطي كمية أزهار اكبر من أشجار الليمون التاهيتي المعرض لإجهاد مائي أقل. كما اشار (Nir et al. 1972) إلى أن تعرض الأشجار لإجهاد مائي يعمل على استحداث الإزهار في الليمون الأضاليا و ذلك بعد أن يعقب فترة الإجهاد المائي فترة ري. و لدرجات الحرارة المنخفضة تأثير على الإزهار حيث أشارت العديد من الأبحاث إلى أن درجات الحرارة المنخفضة تعمل على كسر طور الراحة أو السكون في براعم الموالح أي تعمل على تنبيه البراعم وتنشيطها (Garcia-Luis et al., 1995; Garcia-Luis and Kanduser, 1995). وكذلك تعمل الحرارة المنخفضة على حث الأزهار (Garcia-Luis et al., 1992; Davenport, 1990) و على التحكم في نوعية الأفرخ (الأفرع) الزهرية حيث لاحظ (Inoue 1989) أن تعرض أشجار الموالح لدرجات حرارة منخفضة يساهم في زيادة نسبة البراعم الزهرية الخالية من

الأوراق (النورات اللاورقيه) leafless inflorescence. كما ذكر (Salomon 1984) أن نوعية النورات الزهرية في الموالح يتأثر بشكل كبير بالظروف البيئية المحيطة كذلك المعاملات الزراعية المطبقة. ومن المعاملات الزراعية التي تجري في بعض مناطق إنتاج الموالح ما يعرف بالتحليق و هو عبارة عن إزالة حلقة تشبه الطوق من على ساق الأشجار بواسطة شفرات خاصة، وفي هذا المجال وجد أن تحليق أشجار الموالح في وسط شهر أكتوبر يعمل على زيادة عدد البراعم الزهرية في الربيع التالي للمعاملة (Iwahori et al. 1990; Koshita et al., 1999). ولمنظمات النمو تأثير مثبت على الإزهار والعقد في الموالح وهناك العديد من الأبحاث في هذا المجال، منها ما قام به (Ali-Dinar et al. 1988) حيث تم دراسة التركيز الهرموني في أزهار الجريب فروت صنف مارش وذلك بداية من مرحلة الإزهار وحتى بداية تكون البذور في الثمار العاقدة وقد تم تسجيل عدد من الملاحظات منها أنه في مرحلة التلقيح و إنبات الأنبوبة اللقاحية يزداد تركيز IAA ، ABA ، GA إلا أنه سرعان ما ينخفض التركيز لهذه الهرمونات وذلك قبيل الإخصاب Fertilization. وفي حالة GA فأنه يرتفع مرة أخرى وذلك بعد تمام الإخصاب بـ 14 يوم. وقد وجد أن تفتح الأزهار في الموالح مرتبط بشكل مباشر بزيادة تركيز الايتلين كما أن الهرمون يزداد تركيزه مرة أخرى في مرحلة الشيخوخة و من الجدير نكره أن الزيادة في تركيز الهرمون لا تكون في زيادة بشكل مستمر بل تكون الزيادة لفترة محددة بعدها يبدأ تركيز الهرمون في الانخفاض (Zacarias al et al., 2003). و الأبحاث في مجال الهرمونات وعلاقتها بالإزهار كثيرة إلا أنه يلاحظ وجود تفاوت في نتائج هذه الأبحاث وقد يعزى ذلك كما أشار (Koshita et al. 1999) إلى أن تقدير الهرمونات في هذه الأبحاث تم باستخدام طرق تقدير مختلفة كما أن التقدير الهرموني لم يكن خلال كامل موسم الإزهار وبمعنى آخر أنه لم يتم تتبع المحتوى الهرموني خلال كامل فترة التزهير .

## المراجع

إبراهيم، عاطف محمد و خليف، نظيف محمد حجاج . الموالح زراعتها ورعايتها وإنتاجها. منشأة المعارف، الإسكندرية، جمهورية مصر العربية. 11-126.

باشنة، محمد علي احمد 1998. إنتاج الفاكهة بالمملكة العربية السعودية، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية. 209-217.

وزارة الزراعة. الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي، العدد السابع عشر، 2004، إدارة الدراسات الاقتصادية و الإحصاء، الرياض، المملكة العربية السعودية.

## References

Ali-Dinar, H. M. و Wheaton, T.A. and Krezdorn, A.H. 1988. The Sexual ·  
-Hormonal Relation in citrus during fruit Set. Acta Hort. 218:159-174.

Al-jaleel, A., Zekri, M., Hammam, Y. 2005 . Yield, Fruit, Quality, and Tree Health of 'Allen Eureka' lemon on Seven Rootstocks in Saudi Arabia. Scientia Hort. xx-xx (in press).

Davenport, T.L., 1990. Citrus flowering. Horticult. Rev. 12: 349-408.

Erner , Y., Shomer , I. 1996 . Morphology and anatomy of stems and pedicels of spring flush shoots associated with citrus Fruit Set. Annals of Botany 77: 537-545.

FAO, 2004. FAOSTAT data .  
<http://faostat.fao.org/faostat/collections>

Garcia-Luis, A., Kanduser, M., 1995. Changes in dormancy and sensitivity to vernalization in axillary buds of Satsuma mandarin examined in vitro during the annual cycle. Ann. Bot. 76: 451-455.

Garcia-Luis, A., Kanduser, M., Guardiola, J. L., 1995. The influence of fruiting on the bud sprouting and flower induction response to chilling in citrus. J. Hort. Sci. 70, 817-825.