الاحتياجات الحرارية لصنفي العنب الإيطالي والرومي الأحمر

للدكتور محمد مبروك العزوني ، والدكتور محمد طلعت قابيل ، والمهندسة الزراعية يلدز محمود اسحق

يعتبر العنب من محاصيل الفاكهة الهامة بمصر حيث يحتل المركز الثاني من محاصيل الفاكهة المزروعة بالجمهورية العربية المتحدة بعد الموالح .

والغرض من البحث تحديد علامات اكتمال نمو صنفي العنب الإيطالي والرومي الأحمر ، وتحديد الاحتياجات الحرارية اللازمة لاكتمال نمو كل منهما ، والتي قد تفيد في اختيار المناطق الملائمة لزراعة هذين الصنفين ، وكذا التنبؤ بميعاد اكتمال النمو ، وبالتالي الحصاد ثم التسويق .

المواد والطرق المستعملة

أخذت العينات المستعملة في موسمي ١٩٦٢ و ١٩٦٣ من ٦٠ شجرة من كل صنف متماثلة في العمر (١٢ سنة) ، وكانت جميعها بحالة جيدة ومعرضة لنفس المعاملات الزراعية ، ومزروعة بمزرعة قسم الفاكهة بكلية الزراعة بجامعة القاهرة بالجيزة .

أخذت مواعيد بداية التزهير واكتماله ونهايته للمزرعة بصفة عامة كما قسمت العناقيد إلى ٣ أقسام : قاعدة ($\frac{1}{4}$ العنقود) ، وسط ($\frac{1}{2}$ العنقود) ، وقمة ($\frac{1}{4}$ العنقود) وأخذت مواعيد تزهير كل جزء على حدة حسب تاريخ حدوثه .

وقدمت دراسة الخواص الطبيعية للعناقيد في كلا الصنفين في مراحل النمو المختلفة من حيث الوزن والحجم وأقطار الحبات وصلابتها ولونها واختبارات الطعم ، وحجم العصير الناتج ، وكذلك الخواص الكيماوية لرطوبة الثمار والعصير ،

● الدكتور محمد العزوني : رئيس قسم الانتاج النباتي ، بكلية الزراعة ، جامعة القاهرة .
● الدكتور محمد طلعت قابيل : مدرس بقسم الفاكهة ، بكلية الزراعة جامعة القاهرة .
● المهندسة الزراعية يلدز محمود اسحق : الاخصائية بوزارة التموين

كما قدرت فى العصير نسبة الحموضة الكلية والمواد الصلبة الذائبة ، ونسبة المواد الصلبة الذائبة للحموضة والسكريات الكلية، ونسبة السكريات للحموضة .

كما تم تخزين بعض العينات أسبوعيا (العينه ١٠ عناقيد) وذلك فى الفترة بين اكتمال النمو حتى نهاية الموسم تحت ظروف الغرفة العادية لمدة ثلاثه أيام ، ثم أجريت عليها الاختبارات الطبيعية والكيمائية ، وذلك للمساعدة على تحديد موعد اكتمال النمو لكلا الصنفين .

النتائج والمناقشة

التغيرات الطبيعية والكيماوية أثناء نمو الثمار :

١ — يزيد وزن وحجم وأقطار الحبات أثناء النمو ، ووزن العصير تدريجياً من العقد إلى أن تصل أقصاها عند عمر ٨٩ — ٩٦ يوما فى الإيطالى و ٧٥ — ٩٦ يوما فى الرومى الأحمر ، وتثبت تقريبا بعد ذلك حتى النضج . وكان الجزء الوسطى من العنقود فى كلا الصنفين أكبر فى الأقطار ، يليه الجزء القاعدى فالقمى .

٢ — وبقياس صلابة الحبات بجهاز Modified Ballauf Pressure Tester (١) انخفضت الصلابة انخفاضا حادا مستمرا من عمر ٦٠ يوما إلى عمر ٩٨ — ١٠٣ أيام لكلا الصنفين على التوالى ، أعقبها انخفاض بطىء حتى نهاية الموسم . وكان الجزء القاعدى من العنقود أكثر صلابة ، يليه الوسطى فالقمى .

٣ — تغير لون صنفى الإيطالى والرومى الأحمر إلى عمر ٧٥ و ٨٩ يوما على التوالى من اللون الأخضر الغامق إلى الفاتح نوعا ، ثم ثبت اللون بعد ذلك حتى النضج . وقد تميز صنف الرومى الأحمر بظهور بقع حمراء على الحبات قبل الوصول إلى مرحلة اكتمال النمو .

٤ — ظهر التحسن فى صفات الطعم والنكهة فى عمرى ٨٢ يوما و ٩٦ — ١٠٣ أيام للإيطالى والرومى الأحمر على التوالى .

٥ — قلت الرطوبة الكلية تدريجيا فى الحبات والعصير من الأطوار الأولى للنمو إلى النضج فى كلا الصنفين . كما أخذت أجزاء العنقود المختلفة (قمة، وسط ، قاعدة) نفس المنحنى تقريبا . وزادت المادة الجافة تدريجيا حتى النضج .

٦ — زادت الحموضة الكلية للعصير تدريجيا حتى وصلت أقصاها إلى ٣,٣٤ ٪ ، ٣,١٥ ٪ عند عمر ٦٠ و ٤٥ — ٥٢ يوما لكل من صنفى الإيطالى والرومى الأحمر على التوالى ثم انخفضت تدريجيا إلى أن وصلت إلى ٠,٩٥ ٪ و ٠,٧٠ ٪ عند عمر ٩٨ يوما و ١٠٣ أيام للإيطالى والرومى الأحمر على التوالى. ثم استمرت فى الانخفاض البسيط بعد ذلك حتى النضج. ولم تكن هناك فروق معنوية بين أجزاء العنقود : (القاعدة والوسط والقمة) لصنفى الإيطالى والرومى الأحمر ، من حيث الحموضة الكلية فى موسمى التجربة .

٧ — زادت المواد الصلبة الذائبة الكلية حتى وصلت إلى ١٣,٢٥ ٪ عند عمر ٨٩ يوما للإيطالى و ١٤,٤٠ ٪ عند عمر ١٠٣ أيام للرومى الأحمر تبعتها زيادة طفيفة حتى النضج . كما أخذت أجزاء العنقود المختلفة (القاعدة والوسطى والقمة) نفس اتجاه المنحنى .

٨ — وكانت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية للحموضة مماثلة لمنحنى المواد الصلبة الذائبة الكلية .

٩ — أظهرت السكريات الكلية للعصير للصنفين زيادة سريعة فى الأطوار الأولى للنمو ثم أبطأت درجة الزيادة عند عمر ٨٢ و ٨٩ يوما للإيطالى والرومى الأحمر على التوالى حتى النضج .

١٠ — زادت نسبة السكريات الكلية للحموضة تدريجيا فى جميع مراحل النمو المختلفة للعنقود .

١١ — عند تحليل العينات المخزنة تحت ظروف الحجرة العادية أعطت صلابة الحبات فى الأعمار المختلفة انخفاضا مستمرا لكلا الصنفين ، أما لون الحبات فقد استمر ثابتا أثناء فترة التخزين لكل عمر على حدة لكلا الصنفين . وبدأ التحسن فى الصفات الأكلية فى العينات التى قطفت عند عمر ٩٨ و ١٠٣ أيام للإيطالى والرومى الأحمر على التوالى . كما انخفضت حموضة العصير وزادت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية تدريجيا . وأظهرت العناقيد المخزنة غير المكتملة نموها تكرمشا واضحا فى الحبات — أما العناقيد التى قطفت عند عمر ٨٩ يوما و ١٠٣ أيام لصنفى الإيطالى والرومى الأحمر ، فكانت بحالة جيدة عند التخزين .

تحديد اكتمال النمو :

اكتمال النمو هو المرحلة الانتقالية التى إذا وصلتها الثمار — سواء قطفت او تركت على أشجارها — فإنها تستمر فى تغيراتها الفسيولوجية والكيمائية إلى أن تصل إلى النضج العادى ، وإذا قطفت الثمار قبل هذه المرحلة فإنها لاتصل إلى مرحلة النضج بتاتا . ومن نتائج التحليلات الطبيعية والكيماوية فى هذه الدراسة أمكن تحديد حالة اكتمال النمو فى صنفى العنب الإيطالى والرومى الأحمر كما يلى :

١ — أمكن تحديد حالة اكتمال النمو فى صنف العنب الإيطالى بأنها المرحلة التى تصل فيها الثمار إلى عمر ٨٩ يوما تقريبا ويكون متوسط صلابة الحبة ٥,٢٧ رطل على البوصة المربعة ، ونسبة الحموضة الكلية ٠,٩٥ ، ونسبة المواد الصلبة الذائبة ١٣,٢٥ ونسبة المواد الصلبة الذائبة للحموضة ١٣,٩ : ١ ونسبة السكريات الكلية ١٠,٤١ ونسبة المواد الصلبة الذائبة إلى الحموضة ١٠,٨ : ١

٢ — أمكن تحديد حالة اكتمال النمو فى صنف العنب « الرومى الأحمر » بأنها المرحلة التى يصل فيها الثمار إلى عمر ١٠٣ أيام تقريبا ويكون متوسط صلابة الحبة أربعة أرطال على البوصة المربعة ، ونسبة الحموضة ٠,٧٠ ، ونسبة المواد الصلبة الذائبة ١٤,٤ ، ونسبة المواد الصلبة الذائبة للحموضة ٢٠,٦ : ١ ونسبة السكريات الكلية ١٢,٤٤ ونسبة السكريات الكلية للحموضة ١٨,٢ : ١

٣ — احتفظت عناقيد العنب المكتملة النمو فى كلا الصنفين المستخدمين فى التجربة بمظهرها الطازج، ولم يظهر عليها أى تكرمش فى حباتها، وذلك أثناء تخزينها تحت ظروف الحجرة العادية لمدة ثلاثة أيام .

الاحتياجات الحرارية :

قدرت الاحتياجات الحرارية من بدء تفتح البرعم أو اكتمال التزهير إلى اكتمال النمو ، ومن اكتمال النمو إلى النضج ، لكلا الصنفين الإيطالى والرومى الأحمر باستخدام المعادلة الآتية تبعا لكاملة منصور (٢) وهى :

$$\frac{(ا - ب) + (ح - ب)}{٢}$$

(ا) = متوسط درجة حرارة النهار (ب) درجة حرارة الأساس
(ح) متوسط درجة حرارة الليل

مع استخدام تصحيح لدرجات الحرارة التى تقل عن درجة حرارة الأساس .

وقد اتخذت درجة حرارة الأساس للعنب Base temperature ٥٠° ف (أو ١٠°م) وفقا للبحوث فى هذا الصدد (٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧) ودرجة حرارة الأساس للعنب هى الدرجة التى تحتها يقف العنب عن النمو والتى عندها أو أكثر قليلا يبدأ فى النمو .

وقد لوحظ عدم انخفاض درجات الحرارة عن درجة حرارة الأساس طوال مدة التجربة فى الموسمين ، وبالتالى لم يستخدم تصحيح لدرجات الحرارة .

ومن الجداول (١) ، (٢) ، (٣) يتبين أن صنفى الإيطالى والرومى الأحمر يحتاجان إلى متوسط ١٨١٣,٥°م (٣٢٩٦°ف) و ٢٠٨٩°م (٣٧٩٢°ف) للفترة بين تفتح البرعم واكتمال النمو و ١٣٩٦°م (٢٥٤٥°ف) و ١٦٧٤°م (٣٠٤٥°ف) للفترة من اكتمال التزهير إلى مرحلة اكتمال نمو الثمار و ٢٤٥°م (٤٧٣°ف) ، و ٢٣٨°م (٤٦٠°ف) للفترة بين اكتمال نمو الثمار إلى مرحلة النضج على الشجرة فى كلا الصنفين . وبحساب الاحتياجات الحرارية خلال موسم النمو كله لوحظ أن العنب الإيطالى يحتاج إلى متوسط قدره ٢٠٥٨,٥°م (٣٧٣٧° ف) للفترة من تفتح البرعم إلى مرحلة اكتمال النضج على الشجرة و ٦٤٠°م (٢٩٨٤°ف) للفترة من اكتمال التزهير إلى مرحلة اكتمال النضج على الشجرة .

أما العنب الرومى الأحمر فيحتاج إلى متوسط قدره ٢٤١٩°م (٤٣٨٦°ف للفترة بين تفتح البرعم إلى مرحلة اكتمال النضج على الشجرة و ١٩٤٧°م (٣٥٣٧°ف) للفترة من اكتمال التزهير إلى اكتمال النضج على الشجرة .

جدول (١) الاحتياجات الحرارية من تفتح البرعم أو اكتمال التزهير إلى اكتمال النمو (مقدرة بالدرجات المئوية)

موسم التجربة	العنب الإيطالى			العنب الرومى الأحمر			المتوسط
	من تفتح البرعم	من اكتمال النمو	المتوسط	من تفتح البرعم	من اكتمال النمو	المتوسط	
١٩٦٢	١٧٩٥	١٣٩٤	١٥٩٤,٥	١٩٩٧	١٦٣٩	١٨١٨	١٧٠٦,٢٥
١٩٦٣	١٨٣٢	١٣٩٨	١٦١٥,٠	٢١٨١	١٧٠٩	١٩٤٥	١٧٨٠,٠٠
المتوسط	١٨١٣,٥	١٣٩٦	١٦٠٤,٧٥	٢٠٨٩	١٦٧٤	١٨٨١,٥	١٧٤٣,١٢

جدول (٢) تحليل التبـــاين

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	مجموع مربع الانحرافات	متوسط الانحرافات	ف
السنوات (س)	١	١٠٨٧٨	١٨٠٧٨	١٣,٢٩٨٣
الأصناف (ص)	١	١٥٣١٨١	١٥٣١٨١	١٨٧,٢٦٢٨*
الحالة (ح)	١	٣٤٦٥٢٨	٣٤٦٥٢٨	٤٢٣,٦٢٨٣*
س × ص	١	٥٦٧٢	٥٦٧٢	٦,٩٣٣٩
ص × ح	١	٤	٤	٠,٠٠٤٨
س × ح	١	٢٧٠٢	٢٧٠٢	٣,٣٠٣٢
الخطأ	١	٨١٨	٨١٨	
الجملة	٧	٥١٩٧٨٣	—	—

(*) معنوى على مستوى ٥ ٪

جدول (٣) الاحتياجات الحرارية من تفتح البرعم واكتمال التزهير واكتمال النمو إلى النضج

موسم التجربة	من اكتمال النمو إلى النضج		من تفتح البرعم إلى النضج		من اكتمال التزهير إلى النضج	
	الإيطالى	الرومى	الإيطالى	الرومى	الإيطالى	الرومى
١٩٦٢	٢٦٢	—	٢٠٥٧	—	١٦٥٦	—
١٩٦٣	٢٢٨	٢٣٨	٢٠٦٠	٢٤١٩	١٦٢٦	١٩٤٧
المتوسط	٢٤٥	٢٣٨	٢٠٥٨,٥	٢٤١٩	١٦٤٠	١٩٤٧

المراجع

(1) El Azzouni, M.M., G.R. Stino, and M.T. Kabeel (1965) A modified apparatus for determining firmness, crushing strength, pressure resistance of different fruits. Egypt. Hort. Soc. Conf. 1965.

(2) Mansour, Kamla M. (1961) Heat requirements of citrus fruits. M. Sc. Thesis, Cairo Univ.

(3) Shoemaker, J.S. (1955) Small Fruit Culture, 3rd. ed. New York: McGraw-Hill Book Co.

(4) Snyder, E., and F.N. Harmon (1945) Temperature and maturity in relation to raisin production. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 46: 249-232.

(5) Vinnicenko, V.I. (1956) The dependence of the vegetative period on the sum of active temperatures. Vinodelie i. Vinogradarstvo, No. 5, pp. 3-6.

(6) Winkler, A.J. (1948) Maturity tests for table grapes; the relation of heat summation to time of maturity and palatability. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 51: 295-298.

(7) Winkler, A.J., and O. Williams (1939) The heat required to bring Tokay grapes to maturity. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 37: 650-632.