# تأثير التغيّرات الموسميّة على منحنى إزهار أقطان الوجه القبلى

للدكتور محسن عباس الديدى والمهندسة الزراعية رجاء محمدين

## مقدمة

فى عام ١٩٦٦ درست طبيعة الإزهار والتلويز فى نباتات مفردة من أقطان الوجه القبلى الثلاثة ، الأشمونى وجيزة ٦٦ والدندرة ، مزروعة بالجيزة ( محسن الديدى وحسنى عبد الخالق ورجاء محمدين ١٩٦٨ ) . وتبين من دراسة منحنيات الإزهار لهذه الأصناف أن معدل الإزهار اليومى بدأ بطيئا ثم تزايد تدريجيا ، وفى آخر شهر يونيو ، أى بعد ٢٦ يوما تقريبا من ابتداء الإزهار وصلت نسبة الأزهار المتكونة إلى ١٣،٣٩٪ من المجموع الكلى للأزهار فى الأشمونى ، و١٥،٧٠٪ فى جيزة ٦٦ ، و٢٠،٠٥٪ فى الدندرة . وبعد ٥ يوليو ، أى بعد شهر تقريبا من ابتداء الإزهار ، تزايد معدل الإزهار اليومى بشدة فى الصنفين جيزة ٦٦ والأشمونى ، بينما تناقص تدريجيا فى الدندرة الذى كان حتى ذلك التاريخ أكثر الأصناف إنتاجا للأزهار بالنسبة لمجموع أزهاره الكلية . ورغم أن منحنى الإزهار اليومى للدندرة قد استعاد شدته ابتداء من ١١ يوليو ووصل إلى قمته يوم ٢٦ يوليو فى نفس الوقت الذى وصل فيه تقريبا منحنى الإزهار للصنفين الأشمونى وجيزة ٦٦ إلى قمتهما كذلك ، إلا أنه لم يمكنه تعويض مافقده من الأزهار خلال فترة هبوط إزهاره ، فنسبة الأزهار المتكونة بالنسبة لعدد الأزهار الكلى حتى يوم ٢٥ يوليو ( بعد ٥٠ يوما من ابتداء الإزهار ) كانت ٧٣،٧٦٪ فى جيزة ٦٦ ، و ٥٥،٠١٪ فى الأشمونى ، بينما لم تزد عن ٥٢،٢٨٪ فى الدندرة . وبعد وصول منحنيات الإزهار للأصناف الثلاثة إلى قمتها أخذ معدل الإزهار اليومى فى الهبوط تدريجيا وكان أسرعها فى الهبوط جيزة ٦٦ . ويعتبر

● الدكتور محسن عباس الديدى : رئيس باحثين ومدير قسم بحوث تربية القطن بوزارة الزراعة ، وسكرتير تحرير مجلة « الفلاحة » .
● المهندسة الزراعية رجاء محمدين : اخصائية مساعدة بقسم بحوث تربية القطن ، بوزارة الزراعة .

الأسبوعان الأخيران من شهر يوليو والأسبوع الأول من شهر أغسطس أكثر الفترات نشاطا فى إعطاء الأزهار ، إذ أن الأصناف الثلاثة أعطت مايتراوح بين ٤٦ — ٥٢٪ من أزهارها خلال هذه الفترة .

واستكمالا لهذه الدراسة زرعت بالجيزة فى عام ١٩٦٧ نباتات مفردة لأصناف الوجه القبلى الثلاثة : الأشمونى وجيزة ٦٦ والدندرة ، لدراسة منحنيات إزهارها ومقابلتها بمنحنيات عام ١٩٦٦ للتعرف على مدى تأثير التغيرات الموسمية على منحنى إزهار هذه الأصناف .

## المواد والطرق المستعملة

زرع خطان من كل صنف من الاصناف الثلاثة : الأشمونى وجيزة ٦٦ و الدندرة ، فى حقل محطة البحوث الزراعية بالجيزة فى ١٩ مارس ١٩٦٧ ، وزرع بكل خط ١٠ جور ، وبين الجورة والأخرى ٧٥ سم ، وعند الخف ترك نبات واحد فى كل جورة ، ولكن نظراً لغياب بعض الجور لعدم إنباتها ، فقد اقتصرت دراسة منحنيات الإزهار على خمسة نباتات من كل صنف لا تجاورها جور غائبة . وعند ابتداء فترة الإزهار كانت تسجل الأزهار التى تظهر يوميا على نباتات كل صنف ثم يجمع عددها ويقسم على عدد النباتات لاستخراج متوسط عدد الأزهار اليومية للنبات .

## النتائج والمناقشة

رسمت منحنيات الإزهار اليومى للأصناف الثلاثة خلال فترة إزهارها ، ولكن تعذر دراستها لوجود تقلبات واسعة فى إنتاج الأزهار من يوم إلى آخر . لذلك التجىء — كما اتبع فى عام ١٩٦٦ — إلى رسم منحنيات أخرى جديدة تمثل متوسط خمسة أيام حتى يتبين بوضوح الشكل العام لهذه المنحنيات ، فالمتوسط الخماسى لنباتات الصنف يوم ١٤ يوليو مثلا ، يمثل متوسط الإزهار اليومى للأيام الخمسة ١٢ ، ١٣ ، ١٤ ، ١٥ ، ١٦ يوليو ، والمتوسط الخماسى لنباتات الصنف يوم ١٥ يوليو يمثل متوسط الإزهار اليومى للأيام ١٣ ، ١٤ ، ١٥ ، ١٦ ، ١٧ يوليو ، وهكذا (أشكال ١ ، ٢ ، ٣) .

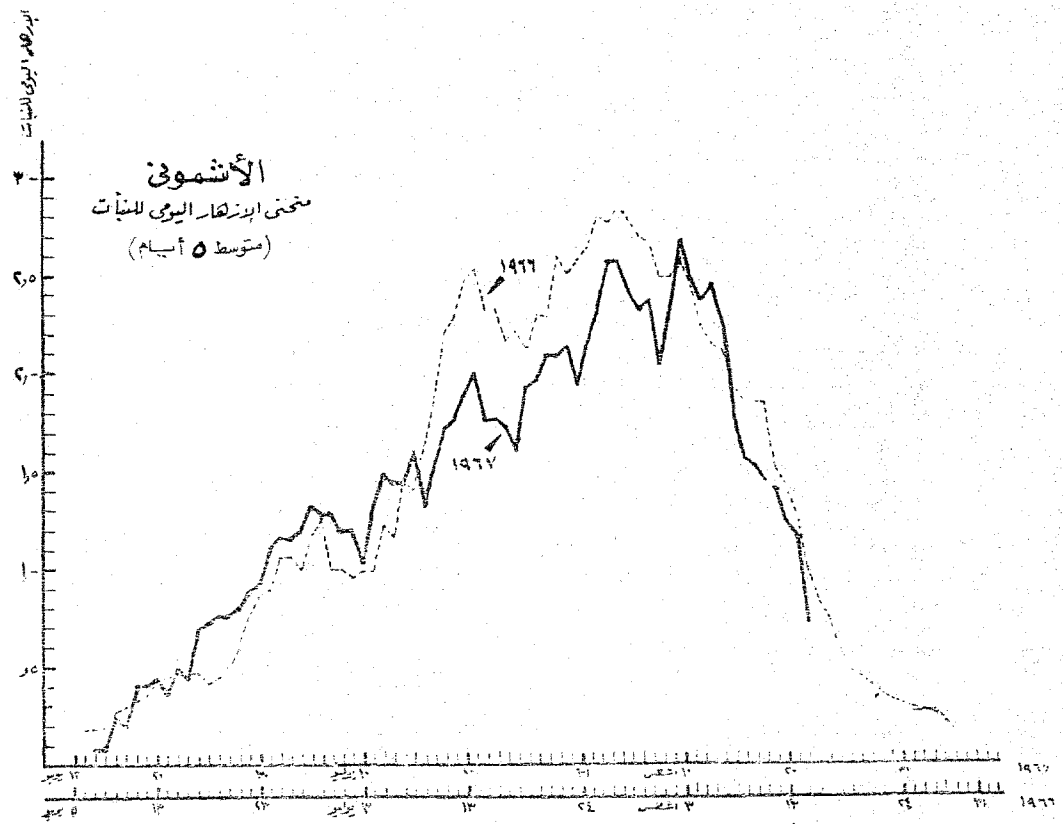
وتبين منحنيات الإزهار للأصناف الثلاثة لعام ١٩٦٧ أن جيزة ٦٦ قد أعطى

زهرته الأولى يوم ١٠ يونيو ١٩٦٧ (أى بعد ٨٣ يوما من الزراعة)، بينما أعطى الأشمونى والدندرة زهرتهما الأولى يوم ١٢ يونيو ١٩٦٧ ( أى بعد ٨٥ يوما من الزراعة) متأخرين عن جيزة ٦٦ بيومين . ورغم أن الأصناف الثلاثة قد زرعت عام ١٩٦٧ مبكرة سبعة أيام عن عام ١٩٦٦ ، إلا أنها تأخرت ١٢ — ١٦ يوما فى ظهور زهرتها الأولى عن عام ١٩٦٦ حين أعطى الدندرة زهرته الأولى بعد ٦٩ يوما من الزراعة ، والأشمونى بعد ٧٠ يوما ، وجيزة ٦٦ بعد ٧١ يوما .

ولقد بدأ معدل الإزهار اليومى لنباتات الأصناف الثلاثة بطيئا عموما ، فحتى يوم ١٨ يونيو ، أى بعد حوالى أسبوع من ابتداء الإزهار ، لم يزد متوسط الإزهار اليومى لنباتات جيزة ٦٦ عن ٠,٥٢ زهرة ، ولنباتات الأشمونى عن ٠,٤٠ زهرة ، ولنباتات الدندرة عن ٠,٢٨ زهرة . وفى نهاية الأسبوع الثانى للإزهار ارتفع متوسط الإزهار اليومى لنباتات جيزة ٦٦ إلى ٠,٧٦ زهرة ، ولنباتات الأشمونى إلى ٠,٧٢ زهرة ، ولنباتات الدندرة إلى ٠,٦٠ زهرة . وفى نهاية الأسبوع الثالث للإزهار وصل متوسط عدد أزهار النبات الواحد فى الأصناف الثلاثة إلى حوالى زهرة واحدة .

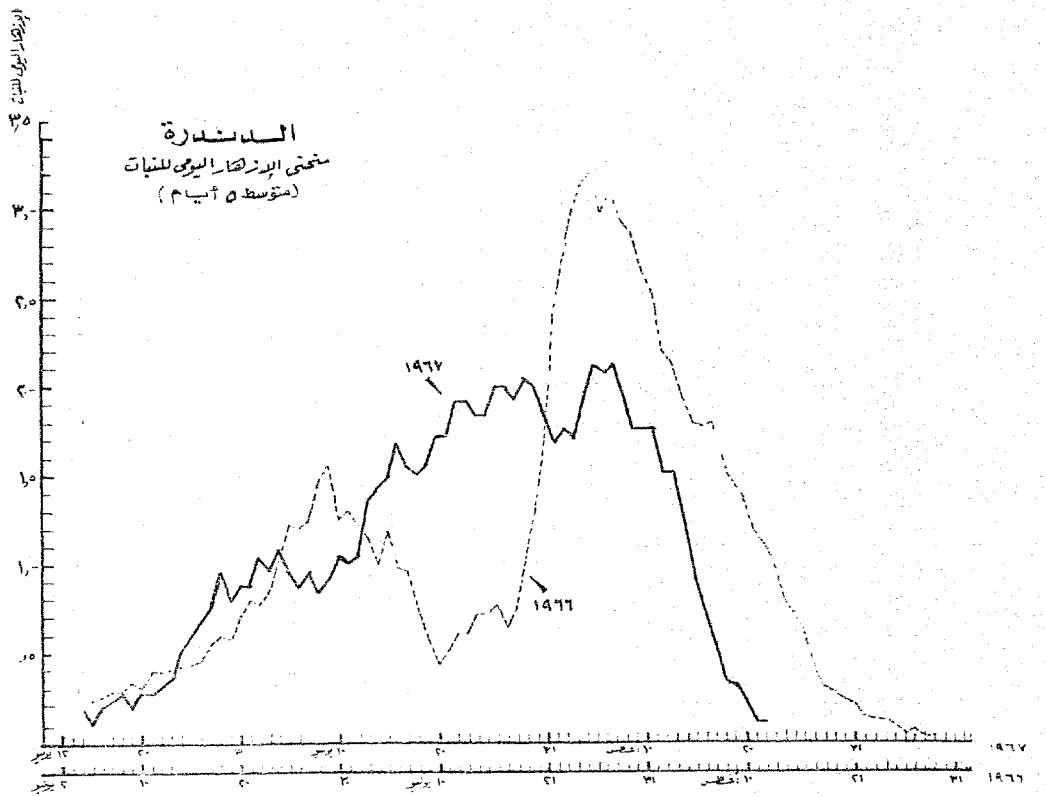
وواصلت الأصناف الثلاثة بعد ذلك زيادتها فى معدل إزهارها اليومى وكان واضحاً منذ البداية أن نباتات جيزة ٦٦ أنشطها فى تكوين الأزهار ، تتلوها نباتات الأشمونى ، ثم نباتات الدندرة . فحتى يوم ١٥ يوليو ( بعد انقضاء خمسة أسابيع تقريباً على ابتداء الإزهار) وصل عدد الأزهار المتكونة على جيزة ٦٦ إلى ٣٤,٤٠ زهرة على النبات الواحد ( أو ٣٥,٣٩٪ من الإنتاج الكلى خلال الموسم) ، بينما لم يعط نبات الأشمونى خلال نفس الفترة سوى ٢٧,٦٠ زهرة ( أو ٢٧,١١٪ من مجموع أزهار الموسم ) ، ولم يزد عدد أزهار نبات الدندرة عن ٢٤,٢٠ زهرة (أو ٢٩,٧٣٪ من أزهار الموسم كله ) .

وابتداء من الأسبوع السادس للإزهار اختلف معدل الإزهار اليومى فى الأصناف الثلاثة ، فنجد أن جيزة ٦٦ — الذى كان أنشط الأصناف إنتاجا للأزهار فى الأسابيع الخمسة الأولى — أخذ معدل إزهاره اليومى فى التناقص تدريجيا حتى ٢٩ يوليو ، ثم استعاد شدته حتى وصل إلى قمته يوم ٨ أغسطس ، أى بعد شهرين تقريبا من بدء إزهاره ، وبعد ذلك أخذ معدل إزهاره اليومى




شكل (١) : منحنى الازهار اليومى للأشمونى

شكل (٢) : منحنى الارتفاع اليومي لمحيرة ٦٦




شكل (٣) : منحنى الازهار اليومى للدندرة

فى الهبوط بعد أن تكون على النبات الواحد ٧٥،٦ زهرة أو مايقارب ٧٧،٨٪ من مجموع أزهاره خلال الموسم كله .

أما نباتات الأشمونى فقد حافظت على الزيادة التدريجية فى منحنى إزهارها اليومى الذى وصل إلى قمته يوم ١٠ أغسطس ، أى بعد شهرين تقريباً من بدء الإزهار ، وكان عدد الأزهار المتكونة على النبات الواحد حتى ذلك اليوم ٨٠،٢ زهرة أو مايقارب ٧٨،٨٪ من مجموع أزهار الموسم .

وبالمثل حافظت نباتات الدندرة على الزيادة التدريجية فى منحنى إزهارها اليومى ولو أن نشاطها قد خبا قليلا فى الفترة بين ٣١ يوليو و ٤ أغسطس قبل أن يصل منحنى إزهارها إلى قمته فى ٧ أغسطس بعد ٥٥ يوما من بدء الإزهار . وحتى هذا التاريخ كان قد أعطى النبات الواحد من الدندرة ٦٦،٨ زهرة أو ما يقارب ٨٢،١٪ من مجموع الأزهار التى تكونت خلال الموسم .

ويبين جدول (١) العدد التجميعى للأزهار المتكونة على النبات فى كل صنف خلال فترات الإزهار فى عامى ١٩٦٦ و١٩٦٧ .

ويتبين من هذا الجدول أن الأسبوعين الأخيرين من شهر يوليو والأيام العشرة الأولى من شهر أغسطس هما أكثر الفترات نشاطاً فى إعطاء الأزهار خلال عامى ١٩٦٦ و ١٩٦٧ ( تحت ظروف الجيزة ) ، إذ أن الأصناف الثلاثة أعطت مايزيد على نصف إنتاجها من الأزهار خلال هذه الفترة ، رغم أنها زرعت عام ١٩٦٧ مبكرة سبعة أيام عن عام ١٩٦٦ . ففى عام ١٩٦٦ أعطى الأشمونى ٥٤،٦٧ ٪ ، وجيزة ٦٦ أعطى ٥٣،٥٣٪ ، والدندرة ٥٨،٤١٪ من جملة أزهارها خلال هذه الفترة ، وفى عام ١٩٦٧ أعطى الأشمونى ٥١،٦٧ ٪ ، وجيزة ٦٦ أعطى ٥٠،٢١ ٪ ، والدندرة ٥٧،٩٨٪ من جملة أزهارها خلال نفس الفترة .

وعموما فصنف الأشمونى كان أكثر الأصناف الثلاثة إعطاء للأزهار خلال عامى ١٩٦٦ و١٩٦٧ إذ أعطى النبات الواحد منه مايزيد على المائة زهرة فى كل من العامين المذكورين ، ولو أن عدد الأزهار فى عام ١٩٦٧ كان أقل ٦،٠١ زهرة بنقص قدره ٥،٥٧٪ عن العام الذى يسبقه .

جدول (١) : عدد الأزهار المتكونة على النبات فى

| فترة الإزهار | الأشمونى | | | | جيزة ١٩٦٦ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ١٩٦٦ | | ١٩٦٧ | | | |
| | عدد الأزهار | النسبة المئوية | عدد الأزهار | النسبة المئوية | عدد الأزهار | النسبة المئوية |
| من ١ يونيو – ٥ يونيو | ٠,٣٨ | ٠,٣٥ | — | — | ٠,٥٦ | ٠,٠٧ |
| حتى ١٠ يونيو | ١,٢٥ | ١,١٦ | — | — | ٠,٨٨ | ٠,٩٨ |
| « ١٥ « | ٣,٢٥ | ٣,٠١ | ٠,٤٠ | ٠,٣٩ | ٢,٤٤ | ٢,٧٢ |
| « ٢٠ « | ٥,١٩ | ٤,٨١ | ٢,٤٠ | ٢,٣٦ | ٤,٣١ | ٤,٨٢ |
| « ٢٥ « | ٩,٢٥ | ٨,٥٨ | ٤,٦٠ | ٤,٥٢ | ٨,٣٨ | ٩,٣٥ |
| « ٣٠ « | ١٤,٤٤ | ١٣,٣٩ | ٨,٦٠ | ٨,٤٥ | ١٤,٠٦ | ١٥,٧٠ |
| حتى ٥ يوليو | ١٩,٠٦ | ١٧,٦٨ | ١٤,٤٠ | ١٤,١٥ | ١٩,٣١ | ٢١,٥٦ |
| « ١٠ « | ٢٥,٦٣ | ٢٣,٧٧ | ٢٠,٤٠ | ٢٠,٠٤ | ٢٧,٥٦ | ٣٠,٧٨ |
| « ١٥ « | ٣٧,١٩ | ٣٤,٤٩ | ٢٧,٦٠ | ٢٧,١١ | ٤٠,١٣ | ٤٤,٨٠ |
| « ٢٠ « | ٤٧,٥٦ | ٤٤,١٢ | ٣٦,٢٠ | ٣٥,٥٦ | ٥١,٦٩ | ٥٧,٧١ |
| « ٢٥ « | ٥٩,٣١ | ٥٥,٠١ | ٤٥,٠٠ | ٤٤,٢٠ | ٦٦,٠٦ | ٧٣,٧٦ |
| « ٣١ « | ٧٤,٨٨ | ٦٩,٤٥ | ٥٧,٢٠ | ٥٦,١٩ | ٨١,٠٦ | ٩٠,٥١ |
| حتى ٥ أغسطس | ٨٧,١٣ | ٨٠,٨١ | ٧٠,٠٠ | ٦٨,٧٦ | ٨٦,٣١ | ٩٦,٣٧ |
| « ١٠ « | ٩٦,١٢ | ٨٩,١٦ | ٨٠,٢٠ | ٧٨,٧٨ | ٨٨,٠٦ | ٩٨,٣٣ |
| « ١٥ « | ١٠٢,٦٣ | ٩٥,١٩ | ٩٣,٤٠ | ٩٠,٧٧ | ٨٨,٨٨ | ٩٩,٢٣ |
| « ٢٠ « | ١٠٥,٣١ | ٩٧,٦٨ | ٩٩,٦٠ | ٩٧,٨٤ | ٨٩,٥٠ | ٩٩,٩٣ |
| « ٢٥ « | ١٠٦,٨١ | ٩٩,٠٧ | ١٠١,٨٠ | ١٠٠,٠٠ | ٨٩,٥٦ | ١٠٠,٠٠ |
| « ٣١ « | ١٠٧,٨١ | ١٠٠,٠٠ | — | — | ٨٩,٥٦ | ١٠٠,٠٠ |

تاريخ الزراعة فى عام ١٩٦٦ هو ٢٦ مارس ١٩٦٦
تاريخ الزراعة فى عام ١٩٦٧ هو ١٩ مارس ١٩٦٧

أصناف القطن الثلاثة فى عامى ١٩٦٦ و ١٩٦٧

| سيزة ٦٦ | | الدنـــدرة | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ١٩٦٧ | | ١٩٦٦ | | ١٩٦٧ | |
| عدد الأزهار | النسبة المئوية | عدد الأزهار | النسبة المئوية | عدد الأزهار | النسبة المئوية |
| — | — | ٠,٤٦ | ٠,٥٠ | — | — |
| ٠,٢٠ | ٠,٢١ | ١,٩٢ | ٢,٠٧ | — | — |
| ١,٤٠ | ١,٤٤ | ٤,٠٠ | ٤,٣١ | ٠,٤٠ | ٠,٤٩ |
| ٤,٠٠ | ٤,١٢ | ٧,٠٠ | ٧,٥٤ | ١,٨٠ | ٢,٢١ |
| ٨,٠٠ | ٨,٢٣ | ١١,٣١ | ١٢,١٨ | ٣,٦٠ | ٤,٤٢ |
| ١٢,٠٠ | ١٢,٣٥ | ١٨,٦٢ | ٢٠,٠٥ | ٨,٤٠ | ١٠,٣٢ |
| ١٧,٢٠ | ١٧,٧٠ | ٢٤,٣٩ | ٢٦,٢٦ | ١٣,٢٠ | ١٦,٢٢ |
| ٢٥,٤٠ | ٢٦,١٣ | ٢٨,١٥ | ٣٠,٣٢ | ١٧,٤٠ | ٢١,٣٨ |
| ٣٤,٤٠ | ٣٥,٣٩ | ٣١,٢٣ | ٣٣,٦٤ | ٢٤,٢٠ | ٢٩,٧٣ |
| ٤٤,٢٠ | ٤٥,٤٧ | ٣٥,٠٠ | ٣٧,٧٠ | ٣١,٨٠ | ٣٩,٠٧ |
| ٥٢,٨٠ | ٥٤,٣٢ | ٤٨,٥٤ | ٥٢,٢٨ | ٤١,٤٠ | ٥٠,٨٦ |
| ٦١,٨٠ | ٦٣,٥٨ | ٦٦,٨٥ | ٧٢,٠٠ | ٥٣,٠٠ | ٦٥,١١ |
| ٧٢,٠٠ | ٧٤,٠٧ | ٧٧,٥٤ | ٨٣,٥١ | ٦١,٦٠ | ٧٥,٦٨ |
| ٨٣,٢٠ | ٨٥,٦٠ | ٨٥,٤٦ | ٩٢,٠٥ | ٧١,٤٠ | ٨٧,٧١ |
| ٩١,٨٠ | ٩٤,٤٤ | ٩٠,٤٦ | ٩٧,٤٣ | ٧٩,٠٠ | ٩٧,٠٥ |
| ٩٦,٠٠ | ٩٨,٧٧ | ٩٢,٠٠ | ٩٩,٠٩ | ٨٠,٨٠ | ٩٩,٢٦ |
| ٩٧,٢٠ | ١٠٠,٠٠ | ٩٢,٦٢ | ٩٩,٧٥ | ٨١,٤٠ | ١٠٠,٠٠ |
| — | — | ٩٢,٨٥ | ١٠٠,٠٠ | | |

والنبات الواحد من جيزة ٦٦ أعطى ٩٧,٢٠ زهرة فى عام ١٩٦٧ بزيادة قدرها ٧,٦٤ زهرة (أو ٨,٥٣٪) عن عام ١٩٦٦ .

أما الدندرة فكان أقل الأصناف الثلاثة إعطاء للإزهار عام ١٩٦٧ إذ حمل النبات الواحد ٨١,٤٠ زهرة بنقص قدره ١١,٤٥ زهرة ( أو ١٢,٣٣٪ ) عن العام السابق له .

ونستخلص من هذه البيانات أن أصناف الوجه القبلى قد اختلف مدى استجابتها للتغيرات البيئية الموسمية فى عامى الدراسة وكان أقل الأصناف تأثراً الأشمونى الذى نقص عدد أزهاره ٥,٥٧٪ فى عام ١٩٦٧ عن عام ١٩٦٩ ، بينما وصل النقص فى عدد أزهار صنف الدندرة تحت نفس الظروف إلى ١٢,٣٣٪ . ورغم أن الظروف البيئية فى عام ١٩٦٧ لم تكن مشجعة لزيادة عدد أزهار صنفى الأشمونى والدندرة إلا أنها سمحت بزيادة أزهار صنف جيزة ٦٦ بقدر ٨,٥٣٪ عن عام ١٩٦٦ .

ولقد أظهرت منحنيات الإزهار للأصناف الثلاثة هذا العام تقلبات منتظمة متناسقة خلال القسم الأول من الإزهار كالتى أظهرتها منحنيات الإزهار للأصناف الثلاثة خلال القسم الأول من الإزهار فى عام ١٩٦٦ . ولقد لاحظ Balls (١٩١٧) وجود هذه القمم فى منحنى إزهار نبات من صنف الأصيلى كان مزروعا بالجيزة عام ١٩١٢ ، ولم يشرح سبب حدوثها ولكنه يظهر أنه يعتبر هذه القمم ناشئة من الفترات التى تمضى بين إنتاج أزهار العقدة الأولى على الفروع الثمرية المتتابعة ، تلك الفترات التى تسير تبعا لاختلاف سرعات تميز البراعم . كما أشار Bailey and Trought ( ١٩٢٦ ) إلى هذه الدورات المتماثلة فى منحنيات إزهار نباتات السكلاريدس المزروعة بالجيزة فى عامى ١٩٢٣ و ١٩٢٤ ، وعللا هذه الدورات بعامل فى النبات نفسه من تلك العوامل التى لا تتأثر مطلقاً ، أو تتأثر تأثراً خفيفاً ، بالظروف البيئية التى تحيط بالنباتات . واستنتجا من بحثهما أن هذه الدورات مرتبطة بمتوسط فترات إزهار النباتات ، إذا نقلت بقية معينة من الأزهار من يوم إلى مايليه ، فقد أظهرت تجاربهما أن الأزهار التى تتأخر فى التفتح حتى اليوم التالى تحدث فروقا عظيمة فى شكل المنحنى الهائى . كذلك لاحظ محسن الديدى وعبد المنعم بدوى وحسين حلمى (١٩٦١ ) وجود مثل هذه التقلبات المنتظمة

فى منحنيات إزهار عشرة أصناف من القطن المصرى مزروعة بالجيزة ، وعللوا وجودها بأن النبات يستهلك المواد الغذائية المتجمعة لإنتاج الأزهار وعندما تهبط كمية هذه المواد الغذائية إلى حد معين يضعف معدل إنتاج النباتات من الأزهار ، ويستمر ذلك حتى تتجمع هذه المواد ثانية فتدفع بالنباتات إلى الإزهار مرة أخرى وهكذا . وحديثاً لاحظ عبد الوهاب أبو الذهب (١٩٦٤) هذه القمم فى منحنيات إزهار نبات الأشمـــونى عند دراسة سلوكه تحت ظروف الكثافات المختلفة فى الحقل .

فإذا أردنا مطابقة منحنيات الإزهار للأصناف الثلاثة لعامى ١٩٦٦ و١٩٦٧ من ناحية الاتجاه Trend لتبين أن هناك تماثلا فى اتجاه منحنيات إزهار الأشمونى فى هذين العامين بعد إزاحة منحنى إزهاره عام ١٩٦٦ بحيث تنطبق نقطة ٥ يونيو لعام ١٩٦٦ على نقطة ١٢ يونيو لعام ١٩٦٧ . وهذا التماثل بين منحنى إزهار الأشمونى ليس فقط فى الاتجاه ، بل وفى الفترات التى تمضى بين قمم الإزهار التى يحتويها المنحنيان (شكل ١) .

وفى جيزة ٦٦ تشابهت منحنيات إزهاره لعامى ١٩٦٦ و١٩٦٧ فى الاتجاه فى الشهر الأول للإزهار تقريبا وذلك بعد إزاحة منحنى إزهاره لعام ١٩٦٦ بحيث تنطبق نقطة ٤ يونيو لعام ١٩٦٦ على نقطة ١٢ يونيو لعام ١٩٦٧ . ولكن بعد حوالى ٣٥ يوما من ابتداء الإزهار اختلف المنحنيان فى اتجاههما ، فبينما تزايد معدل الإزهار اليومى فى عام ١٩٦٦ حتى وصل منحناه إلى قمته يوم ٢٦ يوليو ( أى بعد ٥٠ يوما من ابتداء الإزهار) ، نجد أن معدل الإزهار اليومى فى عام ١٩٦٧ أخذ فى الهبوط تدريجيا حتى ٢٩ يوليو ، ثم استرد نشاطه حتى وصل إلى قمته يوم ٨ أغسطس ، أى بعد شهرين تقريبا من بدء إزهاره . وكان التماثل فى الفترات التى تمضى بين قمم إزهار المنحنيين ضعيفاً (شكل ٢) .

أما الدندرة فلم تتشابه منحنيات إزهاره لعامى ١٩٦٦ و١٩٦٧ فى أية فترة من فترات الإزهار بعد إزاحة منحنى إزهاره لعام ١٩٦٦ بحيث تنطبق نقطة ٢ يونيو لعام ١٩٦٦ على نقطة ١٢ يونيو لعام ١٩٦٧ ، بل بالعكس يبدو أن هناك تضاداً فى اتجاه المنحنيين ، فبعد ٢٠ يوما حتى ٢٨ يوما من ابتداء الإزهار عام

١٩٦٦ كان هناك نشاط فى إزهار الصنف قابله هبوط فى إزهار الصنف فى نفس الفترة عام ١٩٦٧ . وفى فترة الإزهار التى استمرت من ٢٦ يوما حتى ٤٨ يوما من ابتداء الإزهار عام ١٩٦٧ كان هناك نشاط فى إزهار الصنف قابله هبوط فى إزهار الصنف فى نفس الفترة عام ١٩٦٦ . كذلك لم يلاحظ أى تماثل فى الفترات التى تمضى بين قمم إزهار المنحنيين ( شكل ٣ ) .

## دراسة إحصائية لانتاج إزهار أصناف الوجه القبلى

رغم أن منحنيات شدة الإزهار intensity curves ، وهى المنحنيات التى تبين عدد الأزهار اليومية للنبات ، أكثر أهمية للباحث الفسيولوجى ، إلا أنه بالنسبة للباحث الزراعى agronomist فإن المنحنى التجميعى summation curve الذى يبين مجموع أزهار النبات حتى تاريخ معين يعتبر أكثر تمثيلا للحالة الحقيقية للنبات فى أية فترة من فترات نموه .

وكان Prescott ( ١٩٢٢ ) أول من درس إحصائيا إزهار نبات القطن المصرى ولم يعثر فى المراجع على دراسة أخرى فى هذا الصدد . ولقد قام Prescott بتحليل المنحنيات التجميعية لأزهار صنف السكلاريدس المزروع فى بهتيم ١٩١٧ ، ولأزهار صنفى السكلاريدس والبليون المزروعين فى مواعيد مختلفة فى بهتيم ١٩٢٠ ، كما قام بتحليل منحنيات تجميعية أخرى لأزهار بعض أصناف قطن أخرى أورد بياناتها Balls فى كتابه The Cotton Plant in Egypt (١٩١٢) و Bolland ( ١٩١٧ ) فى تقريره عن تجارب قسم النبات القديم بوزارة الزراعة عام ١٩١٥ . وتبين من دراسة Prescott لهذه المنحنيات التجميعية أنها sigmoidal فى شكلها ، ويمكن تمثيلها بالمعادلة الآتية :

$$\text{لو } س/ص - س = ك\,(ت - ت_1)$$

حيث ص = عدد الأزهار الكلية الناتجة فى الموسم .

س = عدد الأزهار الناتجة حتى الوقت (ت) محسوباً من ظهور أول زهرة .

ك = ثابت .

$ت_1$ = الوقت الذى يصل فيه عدد الأزهار إلى نصف العدد الكلى للأزهار محسوبا من ظهور أول زهرة .

ولحساب ت ، ت كان Prescott يعتبر تاريخ ظهور أول زهرة نقطة البداية لحساب الوقت، ولو أنه يمكن اتخـــاذ أى تاريخ آخر كنقطة للبداية كتاريخ الزراعة مثلا .

ولقد وجد Prescott أن قيمة (ك) ثابتة لمنحنيات أزهار الأصناف التى درسها، فكانت ٠,٠٤٤ فى منحنيات إزهار تجارب Balls عام ١٩٠٩ ، و ٠,٠٣٢ فى تجاربه عام ١٩١١ ، و ٠,٠٥٢ فى تجارب Prescott بيهتيم عام ١٩١٧ ، وتراوحت بين ٠,٠٣٨ — ٠,٠٤٩ فى تجارب Prescott عام ١٩٢٠ بيهتيم .

ولقد حسبت فى البحث الحالى قيمة ( ك ) لمنحنيات إزهار أقطان الوجه القبلى باستعمال المعادلة التى ذكرها Prescott فتبين أن متوسطها كان ٠,٠٤١ فى الأشمونى ، و ٠,٠٤٠ فى جيزة ٦٦ ، و ٠,٠٤٥ فى الدندرة ، وهذه القيم لا تختلف عن التى وجدها Prescott مما يدل على الأقطان المصرية القديمة ممثلة فى السكلاريدس والبليون ، والأقطان الحديثة للوجه القبلى تتفق فى أن المعدل النسبى relative rate لإنتاج أزهارها ثابت خلال الموسم كله رغم أن عدد الأزهار التى يحملها النبات الواحد من الأقطان الحديثة للوجه القبلى أكثر بكثير عن عدد الأزهار التى تحملها الأصناف القديمة ، فى صنف البليون المزروع عام ١٩٢٠ لم تزد عدد أزهار الموسم كله عن ٣٨,٤ زهرة ، بينما فى البحث الحالى أعطى الأشمونى ١٠١,٨ زهرة ، وجيزة ٦٦ أعطى ٩٧,٢ زهرة ، والدندرة ٨١,٤ زهرة ، كما يتضح من الجدول الآتى الذى يبين قيم (ك) المحسوبة لأصناف الأشمونى وجيزة ٦٦ والدندرة ووضع معها للمقارنة صنف البليون المزروع فى بهتيم ١٩٢٠ الذى درسه Prescott .

## الملخص

زرعت بالجيزة فى ١٩ مارس ١٩٦٧ نباتات مفردة من أقطان الوجه القبلى الثلاثة : الأشمونى وجيزة ٦٦ والدندرة ، زراعة واسعة ( المسافة بين الجورة والأخرى ٧٥ سم ) لدراسة منحنيات إزهارها . وتبين أن معدل الإزهار اليومى بدأ بطيئا ، ثم تزايد تدريجيا . وكان واضحا من البداية أن نباتات جيزة ٦٦ أنشطها فى تكوين الأزهار ، تتلوها نباتات الأشمونى ، ثم نباتات الدندرة ، ولكن ابتداء

جدول (٢) : قيم (ك) المحسوبة لأصناف الأشمونى وجيزة ٦٦ والدندرة ،

| البليون | | | الأشمونى | | |
|---|---|---|---|---|---|
| العدد التجميعى للأزهار | الأيام من ابتداء الإزهار | ك المحسوبة | العدد التجميعى للأزهار | الأيام من ابتداء الإزهار | ك المحسوبة |
| ٠,٣ | ١٥ | (٠,٠٦٠) | ٠,٤ | ٣ | |
| ١,٢ | ٢٠ | ٠,٠٥٠ | ٢,٤ | ٨ | ٠,٠٤ |
| ٢,٣ | ٢٥ | ٠,٠٤٩ | ٤,٦ | ١٣ | ٠,٠٤ |
| ٣,٧ | ٣٠ | ٠,٠٤٩ | ٨,٦ | ١٨ | ٠,٠٤ |
| ٦,٢ | ٣٥ | ٠,٠٤٨ | ١٤,٤ | ٢٣ | ٠,٠٤ |
| ٩,٤ | ٤٠ | ٠,٠٤٩ | ٢٠,٤ | ٢٨ | ٠,٠٤ |
| ١٤,٢ | ٤٥ | ٠,٠٤٧ | ٢٧,٦ | ٣٣ | ٠,٠٤ |
| ١٩,٢ | ٥٠ | ٠,٠٤٧ | ٣٦,٢ | ٣٨ | ٠,٠٤ |
| ٢٤,٤ | ٥٥ | ٠,٠٤٨ | ٤٥,٠ | ٤٣ | ٠,٠٥ |
| ٢٨,٧ | ٦٠ | ٠,٠٤٧ | ٥٥,٤ | ٤٨ | ٠,٠٣ |
| ٣٢,٣ | ٦٥ | ٠,٠٤٨ | ٦٧,٠ | ٥٣ | ٠,٠٤ |
| ٣٥,٢ | ٧٠ | ٠,٠٥١ | ٧٨,٨ | ٥٨ | ٠,٠٤ |
| ٣٦,٤ | ٧٥ | ٠,٠٥٠ | ٩٠,٦ | ٦٣ | ٠,٠٥ |
| ٣٧,٣ | ٨٠ | ٠,٠٤٩ | ٩٨,٢ | ٦٨ | ٠,٠٦ |
| ٣٧,٨ | ٨٥ | ٠,٠٤٩ | ١٠١,٨ | ٧٣ | — |
| ٣٨,٢ | ٩٠ | ٠,٠٥٢ | | | |
| ٣٨,٣ | ٩٥ | ٠,٠٥١ | | | |
| ٣٨,٣ | ١٠٠ | ٠,٠٤٦ | | | |
| ٣٨,٤ | ١٠٥ | — | | | |
| ٣٨,٤ | ١١٠ | — | | | |
| المتوسط | | ٠,٠٤٩ | | | ٠,٠٤١ |

ت١ = ٥٠ ( البليون ) ، ٤٥ ( الاشمونى ) ، ٤٣ ( جيزة ٦٦ ) ، ٤٣ ( الدندرة ) .

وموضح معها للمقارنة صنف البليون المزروع فى بهتيم ١٩٢٠

| جيزة ٦٦ | | | الدندرة | | |
|---|---|---|---|---|---|
| العدد التجميعى للأزهار | الأيام من ابتداء الإزهار | ك المحسوبة | العدد التجميعى للأزهار | الأيام من ابتداء الأزهار | ك المحسوبة |
| ٠,٢ | — | — | ٠,٤ | — | — |
| ١,٤ | ٥ | ٠,٠٠٥ | ١,٨ | ٨ | ٠,٠٠٥ |
| ٤,٠ | ١٠ | ٠,٠٠٤ | ٣,٦ | ١٣ | ٠,٠٠٤ |
| ٨,٠ | ١٥ | ٠,٠٠٤ | ٨,٤ | ١٨ | ٠,٠٠٤ |
| ١٢,٠ | ٣٠ | ٠,٠٠٤ | ١٣,٢ | ٢٣ | ٠,٠٠٤ |
| ١٧,٣ | ٣٥ | ٠,٠٠٤ | ١٧,٤ | ٢٨ | ٠,٠٠٤ |
| ٢٥,٤ | ٣٠ | ٠,٠٠٤ | ٢٤,٢ | ٣٣ | ٠,٠٠٤ |
| ٣٤,٤ | ٣٥ | ٠,٠٠٣ | ٣١,٨ | ٣٨ | ٠,٠٠٤ |
| ٤٤,٣ | ٤٠ | ٠,٠٠٣ | ٤١,٤ | ٤٣ | ٠,٠٠٤–٠,٠٠٥ |
| ٥٢,٨ | ٤٥ | ٠,٠٠٤ | ٥١,٠ | ٤٨ | ٠,٠٠٥ |
| ٦١,٣ | ٥٠ | ٠,٠٠٣ | ٥٩,٨ | ٥٣ | ٠,٠٠٤ |
| ٧٠,٦ | ٥٥ | ٠,٠٠٤ | ٧٠,٤ | ٥٨ | ٠,٠٠٥ |
| ٨٠,٣ | ٦٠ | ٠,٠٠٤ | ٧٨,٠ | ٦٣ | ٠,٠٠٧ |
| ٩٠,٤ | ٦٥ | ٠,٠٠٥ | ٨٠,٨ | ٦٨ | — |
| ٩٥,٤ | ٧٠ | ٠,٠٠٦ | ٨١,٤ | ٧٣ | — |
| ٩٧,٣ | ٧٥ | — | | | |
| | | ٠,٠٠٤٠ | | | ٠,٠٠٤٥ |

من الأسبوع السادس للإزهار اختلف معدل الإزهار اليومى فى الأصناف الثلاثة فالصنف جيزة ٦٦ الذى كان أنشط الأصناف إنتاجا للأزهار فى الأسابيع الخمسة الأولى أخذ معدل إزهاره اليومى فى التناقص تدريجياً حتى ٢٩ يوليو ، ثم استعاد شدته حتى وصل إلى قمته يوم ٨ أغسطس ( بعد شهرين تقريبا من ابتداء إزهاره ) وبعد ذلك أخذ معدل إزهاره فى الهبوط بعد أن تكوّن على النبات الواحد ٨ر٧٧٪ من مجموع أزهاره خلال الموسم . أما نباتات الأشمونى فقد حافظت على الزيادة التدريجية فى منحنى إزهارها اليومى الذى وصل إلى قمته يوم ١٠ أغسطس ( أى بعد شهرين تقريباً من بدء الإزهار ) ، وكان عدد الأزهار المتكونة على النبات الواحد حتى ذلك اليوم ٧٨ر١٧٨٪ من أزهار الموسم . وبالمثل حافظت الدندرة على الزيادة التدريجية فى منحنى إزهارها اليومى ، ولو أن نشاطها قد خبا قليلا فى الفترة بين ٣١ يوليو و٤ أغسطس قبل أن يصل منحنى إزهارها إلى قمته فى ٧ أغسطس ( بعد ٥٥ يوما من بدء الإزهار ) ، وحتى هذا التاريخ كان قد أعطى النبات الواحد ما يقارب من ٨٢ر١٠٪ من مجموع الأزهار التى تكونت خلال الموسم .

وبمقارنة منحنيات الإزهار لعامى ١٩٦٦، ١٩٦٧ تبين أن الأسبوعين الأخيرين من شهر يوليو والأيام العشرة الأولى من شهر أغسطس هما أكثر الفترات نشاطا فى إعطاء الأزهار خلال هذين العامين ( تحت ظروف الجيزة ) إذ أن الأصناف الثلاثة أعطت مايزيد على نصف إنتاجها من الأزهار خلال هذه الفترة رغم أنها زرعت عام ١٩٦٧ مبكرة سبعة أيام عن عام ١٩٦٦ . كما تبين أن الأصناف الثلاثة قد اختلف مدى استجابتها للتغيرات البيئية الموسمية ، وكان أقلها تأثرا الأشمونى الذى نقص عدد أزهاره بقدر ٥٧ر٥٪ فى عام ١٩٦٧ عن عام ١٩٦٦ ، بينما وصل النقص فى عدد أزهار الدندرة إلى ٣٣ر١٢٪ . ورغم أن الظروف البيئية فى عام ١٩٦٧ لم تكن مشجعة لزيادة عدد أزهار صنفى الأشمونى والدندرة ، إلا أنها سمحت بزيادة أزهار صنف جيزة ٦٦ بقـــدر ٥٣ر٨٪ عن عام ١٩٦٦ . أما من ناحية اتجاه Trend منحيات الإزهار للأصناف الثلاثة فى عام ١٩٦٦ و ١٩٦٧ فلم يكن هناك تماثل فى اتجاه هذه المنحنيات سوى فى منحنيات إزهار الأشمونى ، وهذا التماثل ليس فقط فى الاتجاه ، بل وفى الفترات التى تمضى بين قمم الإزهار التى يحتويها المنحنيان .

كما درست المنحنيات التجمعية لأزهار الأقطان الثلاثة لعام ١٩٦٧ وتبين أنها

sigmoidal وأنها يمكن تمثيلها بالمعادلة الآتية لوس/ص − س = ك (ت−ت١)، حيث ص = عدد الأزهار الكلية الناتجة فى الموسم ، س = عدد الأزهار الناتجة حتى الوقت (ت) ، ك = ثابت ، ت١ = الوقت الذى يصل فيه عدد الأزهار إلى نصف العدد الكلى للأزهار . وظهر أن المعدل النسبى لإنتاج أزهار الأصناف الثلاثة ثابت خلال الموسم، وماثل لإنتاج أزهار الأصناف القديمة ممثلة فى السكلاريدس والبليون رغم الاختلاف الكبير فى عدد الأزهار الذى تحمله الأقطان الحديثة بالوجه القبلى بالمقارنة بالأصناف القديمة .

## المراجع


( ١ ) محسن عباس الديدى ، وعبد المنعم بدوى ، وحسين حلمى ( ١٩٦١ ) الإزهار فى نبات القطن المصرى . الفلاحة ، يناير/ فبراير ، ص ١٧ — ٤٤ .

( ٢ ) محسن عباس الديدى ، وحسنى عبد الخالق ، ورجاء محمدين ( ١٩٦٨ ) منحنيات الإزهار لأقطان الوجه القبلى. الفلاحة، مارس/أبريل، ص١٤٩ — ١٦٤.

(3) Abo-El-Zahab, A.A. (1964) The development of the Ashmouni cotton plant. Cairo Univ., Faculty of Agric., M.S. Thesis, 176 pp.

(4) Bailey, M.A., and T. Trought (1926) The development of the Egyptian cotton plant. Minis. of Agric., Egypt, Tech. and Sci. Serv. Bull. 60, 46 pp.

(5) Balls, W.L. (1912) The Cotton Plant in Egypt, Studies in Physiology and Genetics. London : Macmillan and Co., Ltd., 202 pp.

(6) Balls, W.L. (1917) Analyses of agricultural yield. III. The influence of natural environmental factors upon the yield of Egyptian cotton. Roy. Soc., London, Phil. Trans., Ser. B. 352, 208: 157-223.

(7) Bolland, B.G.C. (1917) Cotton growing statistics obtained by the Botanical Section in 1915 from experiments with respect to the improvement of the existing varieties. Agric. Jour. Egypt, 7: 12-119.

(8) Prescott, J.A. (1922) The flowering curve of the Egyptian cotton plant. Ann. Bot., 36: 121-130.


* * *