وزارة الزراعة

النشرة الفنية

رقم ٦٥

نمو القطن المصرى وسقوط براعمه وازهيراره

بقلم

م . ا . بيلى ، أستاذ فى الفنون — مدير قسم النباتات بوزارة الزراعة سابقا

و ت . تروت ، أستاذ فى الفنون — إخصائى أول فى النباتات بوزارة الزراعة سابقا

نقلها الى العربية

محمد افندى كامل راشد ، بقسم النشر والترجمة

(أوصت بطبعها لجنة المطبوعات بوزارة الزراعة ولكنها لا تعد مسئولة عن الآراء المدونة فيها)

قدمت بالانجليزية للطبع فى ١٣ يونيه سنة ١٩٢٥

طبعت بالمطبعة الأميرية بالقاهرة ، سنة ١٩٣١

تباع مطبوعات الحكومة بصالة البيع بوزارة المالية . أما المكاتبات الخاصة بهذه المطبوعات فترسل رأسا الى قلم النشر بالمطبعة الأميرية

الثمن ٥٠ مليما

obeikandl.com

القسم الأول

العلاقة بين النمو والإزهار

مقدمة

إن تحليل منحنيات النمو من الأمور الصعبة ، إذ أن النمو يتأثر بعوامل عدة تحدث آثارا مختلفة وقد تصبح مفيدة فى أحوال مختلفة . ويقرر "هيلدبراندت" (البحوث الطبيعية جزء ٣ رقم ١٨) انه لم توجد حتى الآن طريقة ناجعة لتقدير قيمة مجموعة من العوامل الجوية فى إنماء نبات ما ، من معلومات تستنتج بوساطة الآلات .

مقدار سرعة نمو النبات العادية

لقد استعملت كلمة "نمو" فى أغراض مختلفة ، فمنها أنها استعملت للدلالة على التوالد المستمر لخلايا متباينة جديدة من النسيج المرستيمى غير المتبين ، الأمر الذى يحدث باستمرار فى النباتات الآخذة فى النمو السريع . واستعملت كذلك للدلالة على زيادة الارتفاع أو الطول . وأخيرا للدلالة على زيادة الكتلة أو الوزن الجاف .

وسيراعى بقاء هذه المعانى الثلاثة متميزة وسيرجع اليها كما يأتى :

(ا) التبين (المبدئى) .

(ب) الاستطالة .

(ج) زيادة الكتلة .

ومن الجلى أن (ا) تحدث قبل (ب) أو (ج) ولكن (ب) و (ج) قد يحدثان معا .

وسرعة التبين والاستطالة وزيادة الكتلة كلها ذات أثر فى قدر السرعة الاعتيادية لنمو النبات ، وتنشأ عنها الدورة الحيوية التى ينتج عنها المحصول . ومقدار الإزهار ذو علاقة واضحة مباشرة بمقدار المحصول النهائى والعلاقات التى بين سرعة الإزهار وبين ثلاثة مقادير سرعة النمو السالفة الذكر هى موضع البحث فى القسم الأول من هذه النشرة .

وسنبدأ ببحث مقدار التبين باختصار ، بالرجوع الى بحوث سابقة قمنا بها من قبل .

ثم نردفه ببحث الاستطالة ومقدار زيادة الكتلة : (أولا) لايضاح قيمة مقدار الاستطالة كدليل على مقدار زيادة الكتلة و (ثانيا) للوصول بواسطة تحليل النباتات التجريبية الى معرفة ما اذا كان مقدار سير الاستطالة له أثر فى مقدار الإزهار .

مقدار التبين

قد بين المؤلفان فى نشرة سابقة (المرجع رقم ١١) أن مدة نضج برعم الزهرة من وقت نشأتها (ابتداء تكوّنها) الى تفتحها تكاد تكون ثابتة وهى حوالى ٤٢ يوما أو أكثر . وكذلك بينا أن الفترات بين تفتح الأزهار فى العقد الأولى للسيقان الكاذبة المتعاقبة تكون ثابتة خلال مدة النشاط فى تكوين الزهر وأنه لا علاقة بين مدى استطالة كعوب الأجزاء التى بين عقد السيقان الكاذبة وبين فترات الإزهار . وقد استنتجنا أن سرعة تبين البراعم الزهرية كانت ثابتة ، أى أنه أثناء الفترة التى يحدث فيها هذا التبين فى دورة حياة النبات لا بد أن يكون تكوّن البراعم الناشئة ذا سرعة ثابتة .

ملاحظة : ليس معنى هذا أنه يجب أن تكون سرعة الإزهار ثابتة لأنه كلما تبينت سوق أولية كاذبة ترتب على ذلك إمكان تبين براعم زهرية أخرى على كل فرع جديد بسرعة ثابتة أيضا . وبهذه الطريقة تزيد سرعة الإزهار الى الحد الأقصى ولكنها تأخذ فى الهبوط ثانية حين ينقطع التبين .

سرعة الاستطالة وعلاقتها بزيادة الحجم

سبب الاستطالة

سيتبين فيما يلى أن هذا يتوقف فى الأحوال العادية على عامل واحد غالبا ألا وهو امتصاص الماء . وقد وضع بولز رسالة شائقة فى هذا الموضوع .

فقد بين فى الصفحة رقم ٢٧ من نشرته المعنونة "نبات القطن فى مصر" أن الأثر الذى يكون لنقص جهد الماء هو رجعة فى الحال للنمو ، ويعنى بالنمو هنا الاستطالة . وكذلك يدل كثير من المراجع الأخرى التى تعنى بهذا الموضوع على أن هناك عددا كبيرا من البحاث يرون أن الاستطالة تتوقف ، إن لم تكن أصلا ، فالى حد كبير ، على امتصاص الماء . ويقول مكدوجال (المرجع رقم ٥ صفحة ٥٩) انه اذا زاد مقدار البخر عن مقدار امتصاص الماء وقف النمو . ويرى كل من "جارنر" و "بيكون" و "ألارد" (المرجع رقم ٦) ، عند

الكلام على خير مدة لتأثير الضوء فى زيادة قوام بعض أنواع النباتات ، أن وقف النمو فى "النباتات المتوسطة" التى تعرضت للضوء مدة أطول يرجع جزئيا الى البخر الزائد . ويقرر كل من ليفنجستون وكوكتسو (المرجع رقم ٤) أنه اذا أحدث فى التربة جفاف مبدئى يتأخر النمو أو يقف .

وفى ملحق مرافق لهذه النشرة بيان بعض تجارب قام بها المؤلفان ، ومن البحث المنطوى عليه ذلك الملحق يتبين كيف يمكن ايجاد صلة حتى بين الاختلافات النهارية لسرعة الاستطالة وبين اختلاف كميات المياه التى تكون فى متناول النبات أثناء النهار .

ويتبين من مراجعة زيادة منحنيات الارتفاع اليومى المرسومة فى هذه النشرة انه فى حالات كثيرة كانت هناك زيادة ملحوظة فى مقدار الاستطالة بعد الرى .

ومما سبق يظهر أنه من المحتمل أن حصيلة المياه داخل النبات أى الفرق بين مايمتصه وما يبخره من الماء هو العامل ذو التأثير الواضح فى سرعة الاستطالة .

أسباب زيادة الحجم

تتعلق زيادة الحجم تعلقا مباشرا بزيادة مجال التكوين الضوئى [1] فانه من ٨٠ الى ٩٠ فى المائة من وزن النبات الجاف ناشئ عن تمثيل الكربون .

يجب أن تعتبر الساق الأصلية لنبات القطن منفصلة عن المحاور الفردية فى الكلام على زيادة الحجم (اذ تلك الساق مرجع زيادة الارتفاع) والمحاور الفردية تسلك من جميع الوجوه سلوك سيقان أصلية مساعدة . فاستطالتها تتبع استطالة الساق الأصلية (أنظر المرجع رقم ٩) وكذلك أوراقها وفروعها الزهرية تحمل بنفس الطريقة التى تحمل بها أوراق السيقان الأصلية وفروعها . وتبين ملاحظات المؤلفين (فى المرجع رقم ١١) أن المحاور الفردية تتبع نفس القوانين التى تتبعها الساق الأصلية فيما يتعلق بانتظام الفترة التى تنتج فيها الأزهار على سيقانها الكاذبة . وعلى ذلك يحق افتراض أنها قائمة بذاتها فيما يتعلق بزيادة الحجم ولا ترتكن الى عون من موارد الساق الأصلية .

ويمكن التحفظ فى مسألة واحدة وهى أن المحاور الفردية فى أوائل أدوار حياتها قد تحتاج الى شئ من العون من الساق الأصلية . وقد بين "برجز" (المرجع ١٢) و "وبرجز كد" و "وست" (المرجع الأول) بالتجربة ثم بالاستنتاج أن الأوراق فى طور البادرة تستغرق مدة من الزمن فى الوصول الى دور النشاط التمثيلى . ومن المحتمل أن يكون هذا هو مايحصل أيضا فيما يتعلق بأول أوراق تنمو على المحور الفرد أى أنها تحتاج الى مدة من الزمن لتكتسب مقومات حياتها .

---

(١) المساحة المعرضة للضوء والتى ينتج عنها عملية تكوين الكربون .

وعلى ذلك يمكننا ، مع هذا التحفظ ، أن نقرر أن زيادة حجم المحور الأصلى تتوقف على مجال التكوين الضوئى المحمول على المحور الأصلى أو بمعنى آخر أن سرعة زيادة حجم المحور الأصلى تتقيد بمقدار تمثيل الكربون فى المحور الأصلى. وذلك يشابه بالضبط افتراض "بريستلى" و "إفرشد" (المرجع ١٣) أن سرعة امداد الجذور بالمواد الممثلة هو العامل المحدد لزيادة حجمها .

وعلى ذلك فالعوامل التى تؤثر فى سرعة التمثيل الكربونى تكون هى العوامل التى لها الأثر المباشر فى سرعة زيادة الحجم .

ومما سبق يتبين أنه اذا كانت العوامل التى تؤثر فى مقدار توافر الماء هى التى تؤثر فى تمثيل الكربون فى نفس الاتجاه كذلك يكون فى الامكان اعتبار سرعة الاستطالة دليلا على مقدار زيادة حجم الساق الأصلية .

العوامل التى تؤثر فى تمثيل الكربون وتوافر الماء

إن لحرارة الجو واشعاع الشمس أثرا كبيرا فى عملية التمثيل ، وعلى كل حال فان عملية تمثيل الكربون تتأثر قبل كل شئ بمقدار مورد الكربون ذاته . ويتوقف مقدار هذا المورد كثيرا على الفتحات الثغرية بيد أن العلاقة التى بينهما لا يمكن التعبير عنها بخط بيانى مستقيم .

ويتوقف امتصاص الماء على عوامل أخرى مثل كمية المياه فى الأرض ودرجة حرارة التربة والضغط الغشائى (الأزموزى) لمحلول التربة وبخر أوراق النبات وغير ذلك .

وكمية الماء المتوافرة للاستطالة فى وقت ماقد يمكن مع ذلك اعتبارها الفرق بين كمية المياه الممتصة والكمية المبخورة ولما كان بخر الماء يتوقف على الفتحة الثغرية وهنا نذكر أيضا أن العلاقة التى بينها لا يمثلها خط بيانى مستقيم (المرجع رقم ٧) وهذا عامل داخلى يتحكم فى سرعة البخر علاوة على العوامل الخارجية التى تتحكم فيه كدرجة الحرارة ورطوبة الجو والضوء ، وعلى ذلك قد تكون هناك علاقة بين سرعة الاستطالة وسرعة التمثيل ، ويلاحظ على كل حال أن هذه العلاقة يجب أن تكون عكسية ويتبين ذلك من أن التمثيل يبلغ أقصاه فى النهار فى حين أن الاستطالة تكون على أقصاها بالليل .

وكذلك نجد أن ظاهره ابيضاض النبات بتأثير الظلام تتنافى مع وجود أية علاقة مباشرة بين الاستطالة وتمثيل الكربون .

على أنه من الملاحظات العادية أنه فى حالات النمو الملائمة عند ما لا تكون هناك عوامل جوية أو تربية عائقة تزداد الاستطالة والحجم معا .

ويتنج مما تقدم أنه وان كانت الظاهرتان ، ظاهرة الاستطالة وظاهرة زيادة الحجم ، تميلان الى السير جنبا الى جنب فانهما مع ذلك لا يرتبطان بعلاقة مباشرة وعند بحث ما لزياد الحجم من تأثير لازب فى نمو نبات القطن فى الأدوار الأخيرة لا يصح اعتبار زيادة الارتفاع دليلا أكيدا على زيادة الحجم .

العلاقة بين منحنيات الزيادة اليومية فى الارتفاع وبين منحنيات الإزهار اليومية

يقرر "بولز" أنه كلما كان نمو سيقان القطن وفروعه أسرع ازداد إسراع الازهار الأولى فى التفتح ، وان السبب الأكبر فى الاختلافات اليومية لسرعة الإزهار يمكن إرجاعها الى الاختلافات التى انتابت سرعة استطالة الساق الأصلية من مدة أربعة أسابيع (المرجع ٩). وقد استنتج بولز ذلك من المطابقة التى حصل عليها بين منحنيات النمو اليومية ومنحنيات الأزهار اليومية بعد التجاوز عن ٢٨ يوما بينهما ، كما استنتجه أيضا من ملاحظاته التى قادته الى الاعتقاد بأن مدة نمو البرعم الزهرى من وقت نشأته الأولى الى وقت تفتح الزهرة تبلغ نحو أربعة أسابيع . وقد أظهر المؤلفان أن مدة نمو البرعم الزهرى أقرب الى ستة أسابيع ، وهذا يدل على أن المطابقة بين المنحنيات التى حصل عليها "بولز" كانت بطريق المصادفة . وقد أصبح هذا أكثر احتمالا بفضل تعدد المطابقات التى حصل عليها فى بعض السنين كما سيبين فيما بعد .

ومن ناحية أخرى ، لو كان مبحث بولز الأساسى صحيحا لوجب أن تكون هناك مطابقة بين الاختلافات اليومية فى المنحنيين ، مع وجود فترة قدرها ستة أسابيع بينهما .

واذا أمكن اثبات وجود مثل هذه العلاقة المحدودة بين سرعة الاستطالة وسرعة الإزهار مع فترة تفصلهما قدرها ستة أسابيع فلا يكون ذلك فيما يظهر مطابقا للنتائج السابقة التى استنتجها المؤلفان من دراسة ما شوهد من ثبات فترات الإزهار . ولقد حاولنا فى الفقرات التالية تحليل المنحنيات من حيث سرعة الاستطالة والإزهار من وجهة النظر هذه واستخلصنا بعض نتائج .

تحليل منحنيات الاستطالة والإزهار من سنة ١٩٢٠ — سنة ١٩٢٤

كانت النباتات التى أجريت عليها الملاحظات مزروعة فى حقل عادى غير أنها خفت بحيث ترك فى كل حفرة نبات واحد بدلا من نباتين . وفى سنة ١٩٢٠ استعملت طريقتان أخريان للمسافات .

سنة ١٩٢٠ ففى سنة ١٩٣٠ قيس ارتفاع عشرة نباتات من القطن الأصيلى وعشرة من الأشمونى مزروعة على مسافات الحقل العادية (أى نباتين فى كل حفرة) وكذلك قيست عشرة من الأصيلى وعشرة من الأشمونى (مزروعة على مسافات واسعة وفى كل حفرة نبات واحد وجميع النباتات التى فى الخطوط المجاورة مقتلعة) . وقد تبين ما كان منتظرا من التوافق بين سرعة الاستطالة اليومية للمجموعتين (ويوجد استثناء واحد سيذكر فيما بعد) وتحققت فى السنين التالية فائدة الخف وابقاء نبات واحد فى الحفرة مع ترك المسافات المعتادة (شكل ١ و شكل ٢) .

لم يظهر توافق بين منحنيات الاستطالة ومنحنيات الإزهار فى هذا العام وان كان المنحنى الخاص بالقطن الأشمونى العادى يظهر به أحيانا بعض تطابق فى القسم الأول من منحنى الأزهار لو زحزح ٤٢ يوما (شكل ٧ و ٨) .

ويرى من منحنيات استطالة القطن الأشمونى أنه حدث بعد الرى فى ٢١ مايو هبوط هائل فى سرعة الاستطالة فى يوم ٢٢ .

أما كون هذا النقص راجعا الى عامل آخر غير الرى فيظهر من طريقة سلوك نباتات القطن الأصيلى فقد أروى هذا القطن يوم ١٩ وتبع ذلك ارتفاع فى الاستطالة ولكن نباتات قطن الحقل العادية التى من الأصيلى هبطت فى يوم ٢٢ بالتوافق مع نباتات الأشمونى فحين أن نباتات الأصيلى المزروعة على مسافات واسعة زاد ارتفاعها فى ذلك اليوم . وكانت أقصى درجات الحرارة فى الأيام السابقة هى ٣٥ مئوية أى بالضبط عند نقطة الخطر التى يحددها "بولز" . وسبب هذا التناقص ليس واضحا .

وهناك نقطة أخرى لها بعض الأهمية فى البحث العام، وهى أنه وان كانت الاختلافات اليومية فى زيادة الارتفاع فى نباتات الأشمونى تحسنت معا تماما فى الجزء الأول من المنحنى فانه لا يوجد توافق حسن بين منحنيات الإزهار لمجموعتى النباتات. فمنحنى الإزهار للاشمونى (المزروع على المسافات العادية) أكثر توافقا مع منحنى الأصيلى منه مع منحنى الأشمونى المزروع على مسافات واسعة .

وقد توصلنا الى وجود صلة بين الزيادة اليومية فى الارتفاع للأشمونى المزروع على مسافة عادية والنهاية الصغرى للحرارة اليومية ويقدر معامل التوافق بمقدار ٧٧ و .

والتوافق الذى بين اختلافات زيادة الارتفاع اليومية للصنفين يدل على أن أحوال البيئة الأولى متشابهة التأثير فى الاستطالة بغض النظر عن صنف القطن . وقد تعزى زيادة استطالة النباتات المزروعة فى مسافات واسعة الى زيادة المدى المتروك للجذر وما يتلو ذلك من زيادة مورد الرطوبة فى التربة .

سنة ١٩٢١ — أخذت فى سنة ١٩٢١ مقاييس ارتفاعات يومية لخمسين نباتا من السكلاريدس وكذلك دونت بيانات الإزهار اليومى لها . وقد ظهر التطابق بين المنحنيين بزحزحة الخطوط البيانية المتناظرة ٢١ و ٢٨ و ٣٢ يوما (أنظر الشكلين ٣ و ٩) .

وكانت الريات تتلوها زيادة فى سرعة الاستطالة . ولم يتل المطر الغزير الذى هطل فى ٥ يونيه زيادة فى النمو مباشرة ، بيدأن زيادة المياه فى ٥ يونيه لم يكن ينتظر مشاهدة أثرها فى اليوم نفسه نظرا الى أن النباتات كانت قد رويت قبل ذلك بأربعة أيام فقط .

ويقدر معامل التوافق بين أدنى حد لدرجة الحرارة اليومية وبين الزيادة اليومية فى الارتفاع بمقدار ٣٧ وقد أظهر فحص المنحنيين أنه لا يوجد بينهما تشابه وثيق ، هذا وقد أعقب ارتفاع درجة الحرارة فى يومى ٢٨ و ٣١ مايو هبوط فى الاستطالة فى الأيام التى تليها .

سنة ١٩٢٢ — لم يحدث بين منحنى الاستطالة والإزهار فى سنة ١٩٢٢ توافق يسترعى النظر وان كان قدظهر اتفاق بينهما فى بعض النقط عند زحزحة أحدهما ٢٤ و ٢٧ و ٣٥ يوما (أنظر الشكلين ٤ و ١٠) . وكانت تتبع الرى زيادة فى الاستطالة فى جميع الحالات . وكان معامل التوافق بين أدنى درجات الحرارة والزيادات اليومية فى الارتفاع هو — ٣٠ و .

وارتفاع الحرارة فى أيام ٢٠ و ٢١ أبريل و ٣ و ١١ و ٢٤ مايو أدى الى هبوط فى منحنى الاستطالة فى جميع الحالات .

سنة ١٩٢٣ — قد تأثرت الاستطالة فى سنة ١٩٢٣ بعاصفة برد شديدة حدثت فى ١٠ مايو وكان التلف الذى حل بالنباتات كبيرا . وقد يكون لهذه العاصفة أثر فى إفساد النتائج جميعها خلال الموسم كله ولذلك يجب تلق جميع النتائج التى استخلصت هذا العام بشىء من الحيطة .

وقد حدث توافق بين منحيي الاختلافات اليومية للاستطالة والإزهار بزحزحة أحد المنحنيين ٢٠ و ٢٨ و ٣٢ و ٤٠ يوما . ولكن التوافق لا يمكن اعتباره فى أى حالة من الحالات ذا شأن يذكر (أنظر الشكلين ٥ و ١١) .

وكانت جميع الريات تتلوها زيادة فى سرعة الاستطالة الا بعد رية ٣ مايو . وقد تمت هذه الرية بعد يومين من بلوغ أقصى درجة للحرارة ٣٨° مئوية فى الظل . ومن المحتمل أن

يكون تأثير الحرارة المهبط قد فاق تأثير الرى . ومن وجهة أخرى يجب أن نذكر أن بلوغ أعلى درجات الحرارة ٣٩ و ٤٠ و ٤١° مئوية فى ٢٤ و ٢٥ و ٢٦ مايو على التتالى لم يكن له الأثر المهبط الذى كان منتظرا، وكذلك لم يحدث وصول درجة الحرارة فى يومى ٦ و ٧ يونيه الى ٤١° مئوية انخفاضا ظاهرا .

وكان معامل التوافق بين أدنى حد لدرجة الحرارة اليومية و بين الزيادة اليومية فى الارتفاع + ٦٦ و .

سنة ١٩٢٤ — فى سنة ١٩٢٤ ظهر بين منحنى الاستطالة والإزهار انطباقا عدة مرات عند زحزحة أحد الخطين البيانيين وكان التطابق فى احدى المرات مدهشا جدا وذلك عند زحزحة أحدهما ٤٢ يوما (من أول يونيه الى ١٣ يوليه) . وقد حسب معامل التوافق بين الاستطالة اليومية والإزهار اليومى مع هذه الزحزحة فكان + ٧٤ و . وهذا مع أخذ القراءات حتى قمة منحنى الاستطالة فقط . ولما أخذت جميع القراءات هبط المعامل الى + ٦٦ و . وهذا الرقم يعد مرتفعا فيما يختص بمثل هذه البيانات . ومن ناحية أخرى عند زحزحة أحد الخطين ٢٥ يوما (من أول يونيه الى ٢٦ منه) يكون التوافق بين المنحنيين حسنا جدا. على أن المعامل فى هذه الحالة لم يبلغ إلا + ١٣ و . فقط .

هذا وقد حسبت المعاملات فى أحوال تطابق أخرى هاك بيانها (ويدخل فيها الاثنان السابق ذكرهما) :

بتطبيق نقطة أول يونيه على نقطة ٢٦ يونيه (بزحزحة ٢٥ يوما) يكون مقدار المعامل + ١٣ و .

بتطبيق نقطة أول يونيه على نقطة ٧ يوليه (بزحزحة ٣٦ يوما) يكون مقدار المعامل + ٥٠ و .

بتطبيق نقطة أول يونيه على نقطة ١١ يوليه (بزحزحة ٤٠ يوما) يكون مقدار المعامل + ٥٨ و .

بتطبيق نقطة أول يونيه على نقطة ١٣ يوليه (بزحزحة ٤٢ يوما) يكون مقدار المعامل + ٦٦ و .

بتطبيق نقطة أول يونيه على نقطة ١٥ يوليه (بزحزحة ٤٤ يوما) يكون مقدار المعامل + ٦١ و .

وبزحزحة أحد الخطين ٤٢ يوما كان كل من الارتفاع والانخفاض العام للمنحنيين متفقين. ويتوقف التوافق الكبير على هذه الحقيقة . واتفاق الاختلافات اليومية لا يكون إلا على وجه المصادفة لأن معامل التوافق عند زحزحة ٢٥ يوما (حيث الاتفاق بين الاختلافات اليومية حسن كأى اتفاق يحدث بأية زحزحة أخرى عدا زحزحة ٤٢ يوما) يكون واطئا . ويبلغ معامل التوافق أقصى حد له فى حالة اتفاق الشكل العام للمنحنيين ويتضاءل متى زحزح أحد المنحنيين يمنة أو يسرة .

ويظهر أن الاتفاق العام بين منحنيي "النمو" والإزهار عند زحزحة ٤٢ يوما قد حصل فى هذه الحالة من قبيل المصادفة اذ لم يحصل اتفاق مطلقا بين منحنيات السنين السابقة .

وقد زادت سرعة الاستطالة بعد كل رية ولكن الزيادات لم تكن محسوسة كما كانت فى بعض الحالات فى السنوات السابقة . ويمكن أن يعزى ذلك الى أن عدد الريات فى هذه السنة كان أكبر منه فى السنين الأخرى . وعلى ذلك لم يكن هنالك نقص حقيق فى المياه وفى هذه الحال لا يسهل إدراك الفرق بين سرعة الاستطالة قبل الرى وبعده .

وكان معامل التوافق بين أدنى حد لدرجات الحرارة اليومية وبين الزيادات اليومية للارتفاع + ٦٩ و .

ولم ترتفع درجة الحرارة الى حد خطر حتى يوم ٩ يونيه فقد كانت أقصى درجة للحرارة فى الظل فى اليوم المذكور ٣٩° مئوية ولكن لم يحدث نقص فى الاستطالة على أن الحرارة بلغت يوم ١٧ يونيه ٤٠° مئوية وتلا ذلك نقص فى الاستطالة .

١٩٢٠ — ١٩٢٤ قد ظهر توافق بين البخر اليومى فى الظل والنهايات القصوى لدرجات الحرارة فيه فى الخمس السنوات المقصودة وكان معامل التوافق نحو + ٥ و ٠ ولكن لم يوجد أى أثر لعلاقة بين المنحنيات الخاصة بالبخر ودرجات الحرارة وبين منحنيات الاستطالة .

تحليل منحنيات أخرى للأزهار سنة ١٩٢٠ — ١٩٢٤

لنرجع هنا الى منحنيات الأزهار فى شكلى ١٣ و ١٩ نجد أن الإزهار يبدأ ويأخذ فى الارتفاع الى أقصى حد عند ما تأخذ الاستطالة (كما تبين من المنحنيات السابقة) فى الهبوط من أعلى حد لها الى أدناه .

ان ارتفاع منحنيات الأزهار فى الجيزة لكل من صنفى الأشمونى والسكلاريدس يبدأ من أوائل يونيه الى منتصفه ويبدأ فى سخا بعد ذلك بأسبوعين . ومنحنيات سنة ١٩٢٣ تبدأ

جميعها متأخرة عن سنة ١٩٢٤ فى كلتا الجهتين . وفى الواقع أن الإزهار بدا فى الجيزة فعلا بدرجة صغيرة فى الوقت المعتاد ولكن الارتفاع تأخر بسبب عاصفة البرد التى حدثت فى ١٠ مايو وأصابت النباتات بتلف عظيم وأسقطت كثيرا من البراعم الصغيرة والنقط النامية. ويوجد فى التقرير السنوى الرابع لمجلس مباحث القطن عن سنة ١٩٢٣ جدول ببيان الأضرار التى حدثت . (ويبدأ ارتفاع منحنى أزهار الصنفين بعد ٤٢ يوما من العاصفة . وهذه هى المدة (التى يفرض المؤلفان) المرجع (١١) أن زهرة القطن تستغرقها فى إتمام نموها من بدء نشأتها. وهى المدة التى ينتظر أن تستغرقها الزهرة لو أن العاصفة قد سلبت النباتات كل ما فيها من قوة الإزهار

اذا كان ارتفاع درجات الحرارة له تأثير على الأزهار يؤدى الى اسقاط عدد كبير جدا من البراعم الصغيرة وجب أن توجد تقطعات فى منحنيات الأزهار تتلو الأيام الشديدة الحرارة بعد مضى فترة تبلغ ٣٠ يوما أو أكثر (أنظر القسم الثانى) . والدلائل التى توصلنا اليها غامضة بيد أننا نرى أن فى الامكان ايجاد علاقة بين ارتفاع الحرارة فى أيام ٦ و ٢٠ و ٢٢ يونيه من سنة ١٩٢٠ وبين التقطعات التى فى منحنى الأزهار بعد ٣١ يوما من ذلك (شكل ١٣) وفى منحنيات سنة ١٩٢١ ربما يمكن ادراك مضى فترة تبلغ ٣٥ يوما وان كانت التقطعات فى منحنى الأزهار تشاهد كذلك بعد ٢٢ يوما من ارتفاع درجات الحرارة فى ٢٨ و ٣١ مايو وفى ١٠ يونيه (شكل ١٤) .

ومن منحنيات سنة ١٩٢٢ لا يمكننا الوصول الى علاقة مرضية وأما فى سنة ١٩٢٣ فهناك دلائل على فترة تبلغ ٣٥ يوما . وهناك تقطع فى يوم ١٢ يونيه وبعده فى سخا فى نفس الوقت الذى يوجد فيه تقطع عند الجيزة عقب ارتفاعات الحرارة فى ٥ و ٦ و ٧ و ٨ يونيه (التى سجلت فى الجهتين) (شكلى ١٦ و ١٧) . وهناك تقطع بسيط فى منحنيات الجيزة قد يكون سببها ارتفاع الحرارة فى الثلاثة الأيام التى ابتداؤها ٢٤ مايو . وليس الأثر ملحوظا فى هذه الحالة الأخيرة وان كانت درجات الحرارة التى سجلت كانت فى الواقع أعلى مما سجل فى الأربعة الأيام التى كانت فى يونيه . وربما كان هذا راجعا الى أن البراعم الصغيرة المعرضة للسقوط كانت قليلة ، أو الى أن الماء الذى رويت به القطعة فى ٢٧ مايو أعان بعض البراعم على استرداد قوتها ولولا ذلك لسقطت تحت ضغط المياه المتزايد .

وفى سنة ١٩٢٤ لم يسجل درجات حرارة مرتفعة جدا خلال الجزء الأول من الموسم . وقد يكون ارتفاع الحرارة فى يومى ١٦ و ١٧ مايو الى ٣٨° مئوية سبب التقطع الحادث فى منحنى الأزهار عند الجيزة (شكل ١٨) فى يوم ٢١ يونيه (أى بعد ٣٥ يوما) ولكن ليست هذه الا مجرد فكرة وان كان يؤيدها أن درجات الحرارة العالية فى ٩ و ١٧ و ٢٣ و ٢٦ يونيه تتفق ، فيما يظهر ، مع انخفاضات سريعة فى منحنى الإزهار الهابط . ومن الصعب تحديد التقطعات

فى حالة هبوط منحنى الزهر اليومى ، ومنحنى متوسطات الخمسة الأيام الذى قوبل أيضا بمنحنى درجات الحرارة ظهر به ارتفاع بسيط فى الأزهار بعد أول أغسطس وذلك بعد هبوط قد يعزى الى تأثير ارتفاع الحرارة فى ٢٣ و ٢٦ يونيه معا . وتظهر هذه العلاقة أكثر وضوحا فى منحنيات متوسطات الخمسة الأيام أكثر مما تظهر فى منحنيات الإزهار اليومى ولكن على كل حال ليست الدلائل كافية لاستنباط نتائج قاطعة .

لم يكن بين المقابلات الخاصة بالاختلافات اليومية فى خمس سنوات لأصناف مختلفة مزروعة فى قطع متباعدة عن بعضها البعض بمقدار ٤٥٠ ياردة ما كان ينتظر من التشابه وان كانت الأرقام الدالة على عدد أزهار مجموعات مختلفة من النباتات قطعة واحدة بينها تشابه حسن على وجه الاجمال . وفى سنتى ١٩٢٣ و ١٩٢٤ لم يكن هناك تشابه بين تموجات منحنيات الإزهار اليومى فى الجيزة وسخا وان كانت قد وجدت فى وقت واحد تقطعات فى منحنيات سنة ١٩٢٣ كما ذكر فيما قبل .

ولم تظهر أية علاقة بين بدء ارتفاع النيل عند مقياس الروضة وبدء هبوط منحنى الإزهار والواقع أنه حدث ارتفاع بسيط فى منحنى الإزهار (سنة ١٩٢٢ و سنة ١٩٢٤) عقب ارتفاع النيل مباشرة (شكلا ١٥ و ١٨) .

ملخص تحاليل المنحنيات السالفة الذكر

يرى من ملخص تحاليل المنحنيات المختلفة ، المذكورة فيما سبق ، ما يدل على أن الاختلافات اليومية فى مقدار سرعة الاستطالة لا يمكن أن تكون لها علاقة كبيرة باختلافات سرعة الإزهار التالى . وسنثبت فى القسم الثانى أن تموجات منحنى الإزهار تابعة لتساقط البراعم .

وقد ظهر فى بعض الحالات ارتباط ، يسترعى النظر ، بين الحد الأدنى لدرجات الحرارة وبين الاستطالة وان كان ذلك ليس ثابتا بل متغيرا .

وقد يكون لارتفاع الحرارة أثر فى هبوط سرعة الاستطالة وكذلك قد يكون ارتفاع الحرارة ارتفاعا شاذا سببا فى نقص سرعة الإزهار بعد مضى فترة تبلغ ثلاثين يوما أو اكثر . ويتبع الرى فى الغالب زيادة فى سرعة الاستطالة .

وهناك علاقة وثيقة بين التجارب الخاصة بالبخر فى الظل وبين التجارب المتعلقة بأقصى درجات الحرارة فى الظل ولكن ليس لأى عامل من هذه العوامل المذكورة ارتباط بالاستطالة وليس لارتفاع النيل ، على حسب أرقام مقياس الروضة ، علاقة بمقدار سرعة الإزهار .

وتتوقف اختلافات الإزهار اليومية على الحالات الجوية المحلية وان كان ذلك التوقف غير مباشر . وهناك تشابه بين سلوك النباتات الموجودة فى حقل واحد أكبر مما يكون بين نباتات فى حقول متباعدة، ولم يكن هناك تشابه بين الاختلافات الصغرى فى المناطق المتباعدة وان كانت بعض الحالات الجوية الخاصة الشاملة لحقول متباعدة قد يكون لها أثر متشابه فى الشكل العام لمنحنى الإزهار فى مناطق مختلفة .

النتائج

يجب أن تكون سرعة التبين ثابتة، تقريبا ، فى النبات الواحد فى مصر حتى ينتج الثبات المشاهد فى فترات الإزهار . ومن المرجح أن الاستطالة تتوقف أولا على توافر المياه فى النبات بعد فعل الحرارة والبخر. ويظهر من المنحنيات أن سرعة الاستطالة تزيد حتى تصل إلى الحد الأقصى ثم تأخذ فى الهبوط . ولا يحدث مثل هذا التغيير فى سرعة التبين خلال مدة انتاج الأزهار .

وبحث علاقة الاستطالة بازدياد الكتلة ظهر أن سرعة الاستطالة ليست دليلا كافيا على سرعة ازدياد الكتلة فيما يختص بنبات القطن .

قد يكون لارتفاع الحرارة أثر فى انخفاض سرعة الاستطالة إما نتيجة للأثر الحرارى نفسه وإما لأن ارتفاع الحرارة يزيد فى البخر أكثر مما يلزم .

ان أهمية انطباق منحنى الاختلافات اليومية لسرعة زيادة الارتفاع والاختلافات اليومية لسرعة الإزهار على ما يقرره "بولز" كانت مرتكزة على أن زحزحة منحنى الاستطالة كيما ننطبق على منحنى الإزهار تمثل فترة (٤ أسابيع) يعتبرها هو مساوية للمدة التى تحتاج اليها الزهرة لتمام نموها .

وقد بين المؤلفان فيما سبق أن مدة نمو الزهرة أطول كثيرا من ذلك (٤٢ يوما) ولم يجدا بأى حال علاقة معينة بين الاستطالة والإزهار سواء بحساب فترة قدرها ٤٢ يوما أو أى فترة أخرى بينهما . وهذا يتفق مع ما يتوقعه المؤلفان ويمكن استنتاجه من الثبات المشاهد لفترات الإزهار بسبب ما فرضاه من ثبات سرعة التبين كما سبق ذكره .

وعلى ذلك فالاختلافات اليومية لسرعة الإزهار لا تتوقف على الاختلافات اليومية لسرعة التبين أو سرعة الاستطالة . وفى القسم الثانى بحث فى أثر سقوط البراعم فى سرعة الإزهار اليومى .

ملحق

مذكرات عن نبات القطن المصرى والاختلافات اليومية لأحوال بيئته وسرعة بخر مائه وسرعة استطالته

حالات البيئـــة

المذكرات التالية تختص بأوائل الصيف أى بشهر مايو وشهر يونيه اللذين ينمو فيهما القطن نموا سريعا .

حرارة الجو — تبلغ حرارة الجو فى الظل حدها الأقصى حوالى الساعة الرابعة مساء وتهبط الى الحد الأدنى حوالى السادسة صباحا .

وترتفع درجة حرارة التربة العليـا ارتفاعا سريعا حتى تبلغ أعلاها بين الساعة الواحدة والثانية مساء ثم تأخذ فى الهبوط سريعا حتى غروب الشمس وبعدها لا يكون انخفاضها بمثل تلك السرعة وتبلغ الحد الأدنى عند شروق الشمس .

تكون درجة حرارة التربة على عمق ٢٠ سنتيمترا أقل مما هى عليه عنـد السطح (المرجع ١٤) وتبلغ أقصى حد لها على هذا العمق حوالى نصف الليل والحد الأدنى حوالى نصف النهـار .

الرطوبة — تختلف الرطوبة اليومية بين الحد الأعلى الذى تصل اليه فى الساعة السادسة صباحا والحد الأدنى الذى تصل اليه فى الساعة الثانية مساء .

ضوء الشمس — تشرق الشمس نحو اثنتى عشرة ساعة فى اليوم والغيوم قليلة .

الرياح — من الطبيعى أن تختلف هذه اختلافا عظيما . ولكنها تهدأ عادة حوالى الساعة السادسة مساء . وفى الغالب أن الرياح تنخفض بعض نصف الليل بضع ساعات وقد يستمر الهدوء فى بعض الحالات الى الساعة التاسعة صباحا .

عمليات النبات

البخر — ينظر الى سرعة البخر فى هذه المذكرة من وجهة تحكم الفتحة الثغرية فى أمرها . وقد بين بولز أن الثغر يبدأ بالانفتاح عنـد الفجر وتبلغ فتحته أقصاها حوالى الساعة التاسعة صباحا وتبقى على هـذه الحال مدة تختلف تبعا للأحوال الخارجية ولكنها تنقفل سريعا ويتم إنغلاقها غالبا حوالى الظهر .

الاستطالة — يتبين سير الاستطالة من الشكل رقم ٢٠ . وقد حصلنا على الشكل المذكور من قياس زيادة الارتفاع فى كل ساعتين من اليوم لعشرين نباتا تام النمو تقريبا مزروعا كمحصول حقلى . وقد بين بولز (المرجع ٨) أن النبات الصغير المزروع فى أصيص موضوع على خوان "ترابيزة" تقف استطالته اذا صدمته الشمس وانه لا ينشط من عقاله الا اذ امتنعت الشمس عن صدمه مباشرة . و بيئة نبات الحقل لا تكون شديدة بالدرجة التى كانت عليها الهيئة التى أحاطت بنبات بولز، ثم ان جو الحقل أكثر رطوبة نظرا إلى البخر والى أن النباتات تكون مظللة بعض التظليل بأوراق النباتات الأخرى . وعلى ذلك تحدث بعض الاستطالة حتى فى أشد أوقات اليوم حرارة وجفافا .

بحث

سنبحث أولا علاقة درجة الحرارة بالاستطالة . لقد بين كل من "بولز" (المرجع ١٨) و"لهنبور" (المرجع ١٦) وفوست (المرجع ١٧) أن سرعة الاستطالة تزيد مع ارتفاع درجة الحرارة وان كان فوست لا يوافق المؤلفين الآخرين على ما يفرضانه من وجود علاقة مباشرة بين درجة الحرارة وسرعة الاستطالة الى الحد الذى يذهبان اليه .

إن معامل التوافق بين أقل درجات الحرارة اليومية والاستطالة اليومية يكون عاليا فى بعض السنين كما بين ذلك بولز (المرجع ٩) وكما بينا نحن فى هذه الرسالة، على أننا قد وجدنا معاملا سلبيا فى تجاربنا فى سنة من السنين (١٩٢٢) وكان المعامل فى سنة أخرى (١٩٢١) + ٠٫٣٧ فقط . وعلى ذلك لا تكون القاعدة ثابتة .

وعلى كل حال فان درجة الحرارة تؤثر على سرعة مرور المياه فى جذور النباتات وقد أبان "ستيل" (المرجع ١٩) أن سرعة امتصاص الماء تزيد بارتفاع درجة الحرارة . وعلى ذلك فان درجة الحرارة قد تؤثر فى الاستطالة عن طريق تأثيرها فى امتصاص الماء .

البخر وتوافر الماء فى النبات — قد رتبت أحوال البيئة فى الشكل رقم ٢٠ فى جداول مع سرعة الاستطالة اليومية لخمس مدد .

وسنفحص كل مدة على حدة لإظهار كيف تتبع اختلافات سرعة الاستطالة توافر الماء فى النبات .

يمكن ايجاد علاقة بين سير الاستطالة اليومى و بين انعدام المياه أو توافرها فى التربة كما هو مبين بعد (أنظر شكل ٢٠) .

المدة الأولى — هبوط سريع فى الاستطالة من ١٠,٣٠ صباحا الى ١٢,٣٠ مساء	فقدان سريع بالبخر وزيادة فى البخر من التربة .
المدة الثانية — استطالة قليلة من ١٢,٣٠ صباحا الى ٢,٣٠ مساء .	يكون الفقدان بالبخر قليلا جدا فى الغالب نظرا الى أن الثغرات تكون مقفلة ولكن بخر ماء سطح التربة يكون على أسرع حال وتكون التربة جافة جزئيا حول شعيرات الجذور نظرا الى سرعة البخر قبل ذلك .
المدة الثالثة — تزداد الاستطالة ببطء ثم تسرع حتى تبلغ أقصاها بين ٢,٣٠ مساء ١٢,٣٠ صباحا .	لا يبخر النبات و يتناقص بخر التربة وترجع رطوبة التربة الى مستواها العادى حول شعيرات الجذور .
المدة الرابعة — سرعة الاستطالة فى تناقص من ١٢,٣٠ مساء الى ٥ صباحا (شروق الشمس حوالى ٥,٣٠ صباحا)	لا بخر فى النبات ولكن درجة الحرارة فى هبوط .
المدة الخامسة — تهبط الاستطالة الى الحد الأدنى من الساعة ٥ الى الساعة ١٠ ونصف صباحا .	ترتفع درجة الحرارة — تتفتح ثغرات النبات تفتحا واسعا و يكون البخر شديدا .

ملاحظة — درجة الحرارة المذكورة فى المدتين الرابعة والخامسة هى درجة حرارة الظل. وقد بين كل من مكنزى تيلور و برنز (المرجع ١٤) أن درجة حرارة التربة على عمق ٣٠ سنتيمترا من السطح (وهو البعد الذى يكون فيه كثير من الجذور الماصة) تبلغ الحد الأقصى حوالى نصف الليل ثم تأخذ فى التناقص الى حوالى نصف النهار . وليس المدى كبيرا، بيد أنه يظهر أنه هام (نظرا الى زيادة امتصاص الماء مع ارتفاع درجة الحرارة) وتأتى أهميته من أن ارتفاع الحرارة والانخفاض على هذا العمق يتفق مع الارتفاع والانخفاض فى سرعة الاستطالة أما فى عمق أكثر من ٣٠ سنتيمترا فان تدرج درجة الحرارة فى التربة يكاد يصبح كما مهملا .

و يلخص بولز فكرته عن " تأثير ضوء الشمس " فى نبات القطن بقوله : إن مقدار مورد الماء كان العامل المحدد للنمو (وهو يعنى الاستطالة) فى جميع الحالات تقريبا وتبين لنا التجربة الحالية أنه فى خلال الصيف يكون المقدار المتوافر من الماء فى النبات الذى يمكن أن يستعمل فى الاستطالة هو الذى يتحكم ، فيما يظهر ، فى سير الاستطالة اليومى ، كما أنها تقدم لنا دليلا جديدا على تأثير مورد الماء على زيادة الاستطالة .

أقصى ما يصل اليه البخار فى اليوم بالمليمترات

أشهر	١٩٢٠	١٩٢١	١٩٢٢	١٩٢٣	١٩٢٤
أبريل ١٥	٧٫٨	٥٫٥	٦٫٤	٩٫٥	٦٫٤
١٦	٥٫١	٨٫٥	٥٫٦	٥٫٦	٨٫٢
١٧	٤٫٧	١١٫٨	٥٫٧	٥٫٤	٩٫٤
١٨	٣٫٩	٩٫٢	٩٫٢	٩٫٦	١٠٫٤
١٩	٣٫٩	٥٫٣	٩٫٥	٧٫٠	١٢٫١
٢٠	٤٫٩	٦٫٦	٩٫٥	٦٫٤	٨٫٥
٢١	٦٫٥	٧٫٨	٩٫٥	٦٫٢	٩٫٩
٢٢	٧٫٠	٤٫٧	٩٫٧	٨٫١	٩٫٥
٢٣	٧٫٢	٨٫٢	٨٫٦	١٢٫٦	٦٫٠
٢٤	٧٫٦	٥٫٧	٨٫٣	١٢٫٣	٧٫٦
٢٥	١٠٫٥	٦٫٥	١١٫٤	١٣٫٠	٦٫٧
٢٦	١١٫٤	٦٫٢	٩٫٦	١٥٫٤	٧٫٩
٢٧	٨٫٠	٨٫٥	٨٫٣	١٣٫٦	٩٫٣
٢٨	٦٫٢	٧٫٩	٩٫٠	١٢٫٢	٥٫٦
٢٩	٦٫٦	٥٫٦	٨٫٦	٨٫٧	٦٫٥
٣٠	٥٫٠	٦٫٠	١٠٫٦	١١٫٥	٧٫٦
مايو ١	٥٫٠	٨٫٢	١٢٫١	٩٫٤	٨٫٨
٢	٥٫٧	٨٫٦	١١٫٨	٩٫١	٨٫٤
٣	٥٫٨	٨٫٨	٩٫٣	٦٫٩	٨٫٤
٤	٦٫٤	٨٫٦	٨٫٤	٨٫٧	٦٫٠
٥	٥٫٥	٦٫٠	٨٫٧	٥٫٦	٥٫٧
٦	٦٫٣	٥٫٦	٩٫٠	٥٫٦	٦٫٠
٧	٨٫٧	٧٫٠	٧٫٩	٦٫٠	٧٫١
٨	١٢٫٥	٧٫٩	٨٫١	٦٫٠	٦٫٦
٩	١٠٫٤	٧٫٩	٨٫٦	٧٫٦	٧٫٧
١٠	٨٫٧	٦٫١	١٢٫٦	٦٫٩	٨٫٩
١١	٧٫٩	٧٫٢	١١٫٠	٥٫٦	٩٫٤
١٢	١١٫٢	٤٫٠	٦٫٢	٦٫٣	٩٫٦
١٣	٦٫٨	٥٫٢	٨٫٧	١٠٫٠	١١٫٢
١٤	٥٫٧	٦٫٢	١٠٫٥	٧٫٨	١١٫٥
١٥	٦٫٩	٧٫٦	٦٫٦	٦٫٦	١٦٫١

obeikandl.com

(تابع) مايصل اليه البخار فى اليوم بالمليمترات

أشهر	١٩٢٠	١٩٢١	١٩٢٢	١٩٢٣	١٩٢٤
١٦	٧ر٠	٦ر٤	١٢ر٠	٨ر٠	٨ر٥
١٧	٥ر٠	٧ر٩	١٣ر	١٢ر٧	٧ر٨
١٨	٦ر٢	٨ر٢	١١ر٧	١٦ر١	٧ر٣
١٩	٦ر١	٨ر٠	٩ر٠	٩٠ر٠	٨ر٠
٢٠	٦ر٦	٥ر٧	٨ر٨	٦ر٠	٧ر٠
٢١	٩ر٠	٧ر٥	٩ر٢	٩ر٦	٦ر٥
٢٢	٦ر٠	٥ر٢	٧ر٨	١٠ر١	٨ر٤
٢٣	٧ر٣	٦ر٣	٩ر٦	١١ر٨	٧ر٦
٢٤	٧ر٩	٦ر٥	١٠ر٥	١١ر٦	٨ر٩
٢٥	١٠ر٢	٥ر٧	٩ر٠	١٥ر٣	٨ر٤
٢٦	٧ر٢	٥ر٩	٧ر٢	١١ر٤	٧ر٥
٢٧	٦ر٨	٩ر٦	٨ر٠	٩ر٣	٩ر٠
٢٨	٥ر١	٩ر٣	٨ر٨	٨ر٤	٨ر٦
٢٩	٦ر٦	٥ر٣	٨ر٧	٨ر٠	٨ر٤
٣٠	٦ر٥	٩ر٨	٧ر٧	٧ر٣	١٠ر٧
٣١	٦ر٩	١٢ر٠	٧ر٧	٩ر٦	١٠ر٠
١	٦ر٥	٩ر٠	٩ر١	٩ر٠	١٠ر١
٢	٥ر٦	٧ر٣	٨ر٤	٨ر٣	٩ر٥
٣	٦ر٣	٦ر١	٨ر٥	٨ر٢	٨ر٦
٤	٨ر٥	٧ر٢	١٠ر١	١٢ر٨	٦ر٩
٥	١٠ر٠	٢ر٨	١٠ر٦	١٣ر٧	٧ر٩
٦	٨ر٩	٤ر٨	١٥ر١	١٥ر٥	٨ر٩
٧	٦ر٧	٦ر٥	٨ر٤	١٤ر٠	١٠ر٠
٨	٨ر٩	٦ر٩	٧ر٤	١٠ر٠	١١ر٦
٩	٩ر٣	٨ر١	٨ر٥	١٠ر٣	١٠ر١
١٠	٧ر٧	١٠ر١	٦ر٨	١١ر٠	٩ر٧
١١	٩ر٩	٧ر٥	٨ر٧	٩ر٥	١٥ر٦
١٢	٧ر٣	٧ر٢	٩ر١	٦ر٢	١٠ر٠
١٣	٥ر٩	٥ر٥	١١ر١	٩ر٢	٩ر٣
١٤	٦ر٢	٦ر٢	١٠ر٦	١٠ر٦	٧ر٢
١٥	٥ر٧	٧ر٨	١٠ر٢	١١ر٣	٨ر٥

obeikandi.com

أعلى وأقل درجات للحرارة رسمت خطوطها البيانية مع منحنيات الزيادة اليومية فى الارتفاع
وقد عينت أعلى درجات الحرارة فى اليوم مع أقلها لليوم التالى

الشهر	١٩٢٠		١٩٢١		١٩٢٢		١٩٢٣		١٩٢٤	
	أعلى درجة	أقل درجة	أعلى درجة	أقل درجة	أعلى درجة	أقل درجة	أعلى درجة	أقل درجة	أعلى درجة	أقل درجة
أبريل ١٥	٣٣	١٢	٢٤	٨	—	—	—	—	—	—
١٦	٢٦	٨	٢٩	٧	—	—	—	—	—	—
١٧	٢٥	٨	٣٢	٩	—	—	—	—	—	—
١٨	٢٦	١١	٣٨	١١	—	—	—	—	—	—
١٩	٢٦	١٢	٢٦	١٤	٣٢	—	—	—	—	—
٢٠	٢٨	٩	٢٩	١٢	٣٧	١١	—	—	—	—
٢١	٣٠	١٠	٢٦	١٦	٣٨	١٣	—	—	—	—
٢٢	٣٤	١٠	٢٦	١٦	٢٩	١٤	—	—	—	—
٢٣	٣٧	١٢	٣٠	١٠	٢٧	١١	—	—	—	—
٢٤	٣٩	١٢	٣٢	١٢	٢٨	٩	—	—	—	—
٢٥	٢٩	١١	٢٩	١٤	٣٤	١٤	—	—	—	—
٢٦	٢٩	١٢	٢٤	١٠	٢٩	١٣	—	—	—	—
٢٧	٣٤	١٢	٢٧	١٠	٢٦	١٦	٣٥	—	—	—
٢٨	٢٩	١٠	٣٠	١٠	٢٦	٨	٣٢	١٢	—	—
٢٩	٣١	٩	٢٥	١٠	٢٧	١٠	٣٣	١٣	—	—
٣٠	٣٢	١٠	٢٦	٩	٢٩	١٤	٣٥	١٢	—	—
١	٢٨	١٦	٢٧	١٠	٣١	١١	٣٨	١٢	٣٢	١٤
٢	٢٩	١٠	٢٨	١٠	٣٢	١١	٣٨	١٦	٣٤	١١
٣	٣٠	١١	٣٤	١٣	٣٧	١٢	٢٩	١٨	٣١	١٢
٤	٢٩	١٠	٣٨	١٥	٣٤	١٤	٣٠	١١	٣٠	١٢
٥	٣٠	١٠	٣٤	٢١	٣٠	١٥	٢٦	١٢	٢٧	١٠
٦	٣٠	١٠	٢٨	١٢	٢٧	١١	٢٧	١٤	٢٧	١٠
٧	٣٢	١١	٢٨	١١	٢٦	١٤	٢٨	١٣	٢٨	١٢
٨	٣٥	١٢	٢٧	١٢	٢٧	١١	٢٧	١٣	٣٠	١٤
٩	٣٦	١٧	٢٨	١٥	٢٨	١٢	٢٨	١١	٣٠	١٥
١٠	٢٩	١٣	٢٨	١٦	٣٠	١٢	٢٨	١٣	٣٠	١٢
١١	٣١	١٢	٢٧	١٠	٣٦	١٦	٢٦	١٢	٣١	١١
١٢	٣١	١٢	٢٥	١٥	٢٤	١٦	٢٩	١٤	٣١	١٣
١٣	٢٩	١١	٢٧	١٢	٢٧	١٠	٣٠	١٢	٣٢	١٣
١٤	٢٨	١٢	٣٠	١٢	٢٩	١٢	٣٠	١١	٣٢	١٣
١٥	٢٨	١٢	٣١	١٢	٣٢	١٣	٣٠	١٤	٣٣	١٣
١٦	٢٨	١٥	٣٠	١٥	٣٤	١٤	٣٢	١٣	٣٦	١٦
١٧	٢٨	١٣	٣٠	١٤	٣٥	١٥	٣٣	١٤	٣٦	١٤
١٨	٢٩	١٦	٣٢	١٤	٣٤	١٥	٣٦	١٤	٣٠	١٣
١٩	٣٠	١٤	٣٤	١٤	٣٣	١٤	٣٤	١٦	٣٠	١٤
٢٠	٣١	١٤	٣١	١٤	٣٤	١٥	٣٠	١٦	٣٠	١٤
٢١	٣٥	١٤	٣١	١٥	٣٣	١٤	٣١	١٤	٢٩	١٥
٢٢	٣٠	١٣	٣١	١٤	٣١	١٤	٣٢	١٢	٣١	١٤
٢٣	٣٢	١٣	٣٢	١٥	٣١	١٢	٣٥	١٤	٣٣	١٤

openkanal.com

(تابع) أعلى وأقل درجات للحرارة رسمت خطوطها البيانية مع منحنيات الزيادة اليومية فى الارتفاع
وقد عينت أعلى درجات الحرارة اليوم مع أقلها لليوم التالى

الشهر	١٩٢٠		١٩٢١		١٩٢٢		١٩٢٣		١٩٢٤	
	أعلى درجة	أقل درجة	أعلى درجة	أقل درجة	أعلى درجة	أقل درجة	أعلى درجة	أقل درجة	أعلى درجة	أقل درجة
مايو ٢٤	٣٣	١٤	٣٢	١٥	٣٦	١٤	٣٩	١٦	٣٣	١٤
٢٥	٣٤	١٧	٣١	١٥	٣٤	١٩	٤٠	١٨	٣٣	١٥
٢٦	٣٦	١٧	٣١	١٦	٢٨	١٤	٤٣	٢٠	٣٣	١٥
٢٧	—	١٨	٣٤	١٧	٢٩	١٢	٣٥	٢٠	٣٣	١٣
٢٨	٣٢	١٦	٤٠	٢٢	٣٢	١٤	٣٢	١٨	٣٣	١٧
٢٩	٣٣	١٦	٣٢	١٨	٣٣	١٧	٣٤	٢٠	٣٢	١٥
٣٠	٣٤	١٧	٣٤	١٦	٣١	١٦	٣٤	٢٠	٣٤	١٥
٣١	٣٢	١٦	٤٢	١٩	٣٠	١٥	٣٦	١٨	٣٦	١٤
يونيو ١	٣٣	١٦	٣٥	٢٠	٣٠	١٥	٣٥	١٨	٣٦	١٥
٢	٣٠	١٦	٣٢	١٧	٣٠	١٤	٣٤	١٨	٣٦	١٧
٣	٣١	١٤	٣١	١٥	٣٠	١٤	٣٦	١٧	٣٤	١٧
٤	٣٢	١٦	٣٢	١٦	٣١	١٤	٣٨	١٨	٣٤	١٧
٥	٣٤	١٤	٣٢	١٨	٣٣	١٤	٣٩	١٨	٣٥	١٧
٦	٣٨	١٦	٣٢	١٧	٣٦	١٦	٤١	١٨	٣٥	٢١
٧	٣٣	١٨	٣٥	١٧	٣٣	١٨	٤١	١٨	٣٤	١٨
٨	٣٤	١٦	٣٤	١٧	٣٢	١٩	٣٤	٢٠	٣٧	١٧
٩	٣٥	١٨	٣٨	١٦	٣٢	١٤	٣٢	١٥	٣٩	٢٠
١٠	٣٣	١٥	٤٠	٢١	٣٢	١٦	٣٧	١٧	٣٥	١٨
١١	٣٦	١٥	٣٤	١٧	٣٣	١٧	٣٤	٢٠	٣٨	١٦
١٢	٣٥	١٥	٣٤	١٦	٣٣	١٨	٣١	١٩	٣٧	١٨
١٣	٣٢	١٦	٣٠	١٧	٣٤	١٦	٣٢	١٤	٣٣	١٨
١٤	٣٢	١٧	٣١	١٨	٣٥	١٦	٣٣	١٥	٣٤	١٨
١٥	٣٢	١٨	٣٢	١٨	٣٣	١٧	٣٤	١٩	٣٦	١٨
١٦	٣٤	١٩	٣٤	١٧	٣٩	١٦	٣٤	١٨	٣٨	٢٢
١٧	٣٥	١٧	—	١٧	٣٨	٢٥	٣١	١٦	٤٠	٢٠
١٨	٣٦	١٨	٣١	—	٣٥	٢٠	٣١	١٥	٣٧	١٩
١٩	٣٥	٢٠	٣٠	١٦	٣٦	١٨	٣٣	١٦	٣٣	٢٠
٢٠	٣٨	١٩	٣٠	١٥	٣٨	١٧	٣٦	١٥	٣٣	١٧
٢١	٣٧	١٩	٣٢	١٥	٤٢	١٨	٣٨	١٨	٣٣	١٧
٢٢	٤٠	١٨	٣٨	١٥	٣٣	٢٠	٣٩	١٨	٣٣	١٨
٢٣	٣٦	١٩	٣٤	١٩	٣٢	١٨	٣٨	٢٠	٣٩	١٦
٢٤	٣٣	٢٠	٣١	١٦	٣٣	٢٠	٤٠	١٩	٣٣	٢٠
٢٥	٣٣	١٨	٣٠	١٦	٣٤	١٨	٣٨	٢١	٣٥	١٨
٢٦	٣٢	١٨	٢٩	١٥	٣٤	١٨	٣٥	٢٠	—	—
٢٧	٣٤	٢٠	٢٩	١٧	٣٥	١٩	٣٤	٢٠	—	—
٢٨	٣٤	١٩	٣٢	١٨	٣٥	١٨	٣٤	١٩	—	—
٢٩	٣٤	١٩	٣٤	١٧	٣٤	١٧	٣٤	١٧	—	—
٣٠	٣٥	١٨	٣٤	١٦	٣٦	٢١	—	٢٥	—	—

obeikandl.com

متوسط الزيادة اليومية فى الارتفاع بالمليمترات

أشهر	١٩٢٠				١٩٢١	١٩٢٢	١٩٢٣	١٩٢٤
	الأخفض المزروع على مسافات ضيقة	الأخفض مزروع على مسافات واسعة	أعلى مزروع على مسافات ضيقة	أعلى مزروع على مسافات واسعة	سكلاريس مزروع على مسافات عادية	سكلاريس مزروع على مسافات عادية	سكلاريس مزروع على مسافات عادية	سكلاريس مزروع على مسافات عادية
	١٠	١٠	١٠	١٠	٥٠	٦٠	٦٠	٦٠
أبريل ١٩	٢٫٩	—٫٢	٢٫٢	—٫١	—	—	—	—
٢٠	—٫٣	١٫٢	٢٫٣	—٫١	—	٥٫٦	—	—
٢١	١٫٦	١٫٩	٢٫٨	٤٫٨	—	٢٫٤	—	—
٢٢	١٫٦	٠٫٢	—٫٣	—٫٢	—	٢٫٥	—	—
٢٣	—٫١	١٫٤	—٫٢	٢٫٧	—	٣٫٨	—	—
٢٤	٠٫١	٠٫٨	١٫٤	٢٫٩	—	٤٫٧	—	—
٢٥	١٫٦	١٫٢	—٫٣	٢٫٧	—	٤٫٧	—	—
٢٦	١٫٣	١٫٥	٢٫٦	٢٫٥	—	٦٫٤	—	—
٢٧	١٫١	٠٫٤	١٫٨	٢٫٣	١٫١	٦٫١	—	١٫١
٢٨	٠٫٦	٠٫٦	١٫٩	١٫٥	٠٫٧	١٫٥	—	١٫٩
٢٩	١٫٦	١٫٩	١٫٣	١٫٣	١٫٣	٦٫٣	٢٫٦	٢٫٦
٣٠	—٫٣	٢٫٤	٥٫٦	٤٫٧	٢٫٧	٦٫٧	٣٫٦	١٫٩
مايو ١	١٫١	١٫٩	٣٫٨	٣٫٧	—٫١	—٫٦	١٫٩	—
٢	—٫٢	—٫٢	٤٫٧	٣٫٩	٢٫٢	٦٫٣	٤٫٩	٢٫٥
٣	١٫٥	—٫٢	١٫٥	١٫٥	٣٫٣	٨٫٣	٦٫١	—٫١
٤	٤٫٤	٣٫٦	—٫٥	٥٫٨	٢٫٣	٥٫٥	٤٫٧	١٫٥
٥	٠٫٣	٠٫٢	٢٫٩	٢٫٩	٣٫٤	٧٫٥	٦٫١	٣٫٣
٦	٢٫٤	٢٫٩	٥٫٣	٧٫٩	١٫٨	٧٫١	٥٫٩	٢٫٢
٧	٢٫٤	٢٫٥	٤٫٥	٥٫٩	٣٫٧	٨٫٦	٥٫٢	٠٫٨
٨	٤٫٣	٤٫٢	٧٫٦	٨٫٧	٤٫٤	٥٫٥	٥٫٥	٣٫١
٩	٤٫١	٤٫٩	٦٫٥	٩٫١	١٫٧	٥٫٧	٦٫١	٢٫٣
١٠	٣٫٥	٣٫٨	٣٫٩	٥٫٨	٥٫٦	٧٫٤	—٫٨	٣٫٣
١١	٣٫٩	٣٫٦	٤٫٣	٦٫٧	١٫٤	٩٫٣	٤٫٨	٣٫٦
١٢	٣٫٥	٣٫٩	٤٫١	—٫٦	٣٫٣	٧٫٣	٣٫٤	٣٫٣
١٣	—٫٤	٥٫١	٦٫٢	٧٫٥	٤٫٤	٧٫٨	٣٫٩	٥٫٧
١٤	٣٫٣	٣٫٩	٥٫٢	٧٫١	٤٫٤	٨٫٣	٥٫١	٤٫١
١٥	٣٫٩	—٫٥	٦٫٢	٨٫٥	٤٫٦	٧٫٤	٦٫١	—٫٨
١٦	٨٫١	٨٫٣	١١٫٩	١٤٫٨	٤٫٤	٨٫٩	٧٫٣	—٫٨
١٧	٣٫٦	٤٫٨	٤٫٥	٧٫٣	٧٫٥	—٫٧	٦٫٧	٦٫٣
١٨	٨٫٧	٩٫٣	١٠٫٤	١٦٫٥	—٫٨	—٫٨	٨٫٤	٧٫٧

عدد النباتات التى أخذ عنها المتوسط

obeikandl.com

(تابع) متوسط الزيادة اليومية فى الارتفاع بالمليمترات

أشهر	١٩٢٠				١٩٢١	١٩٢٢	١٩٢٣	١٩٢٤
	الأشهوف المزروع فى مسافات ضيقة	أشهوف مزروع فى مسافات واسعة	أصيل مزروع فى مسافات ضيقة	أصيل مزروع على مسافات واسعة	سكلاريس مزروع على مسافات عادية	سكلاريس مزروع على مسافات عادية	سكلاريس مزروع على مسافات عادية	سكلاريس مزروع على مسافات عادية
عدد النباتات التى أخذ منها المتوسط	١٠	١٠	١٠	١٠	٥٠	٦٠	٦٠	٦٠
١٩	٦ر٧	٨ر٦	٨ر٨	١٠ر٥	— ر٤	٨ر٣	٨ر٣	٩ر٧
٢٠	٦ر٨	٩ر٥	١٠ر٥	١٢ر٦	١٢ر٧	٩ر٢	٤ر٩	٦ر٢
٢١	٤ر٩	٩ر٦	٩ر١	١١ر١	٣ر٨	— ر١١	— ر٦	٨ر٥
٢٢	١ر٦	٣ر٣	٤ر٤	١٤ر٢	٨ر٢	٩ر٨	٣ر٨	٥ر٩
٢٣	٦ر٢	٨ر٧	— ر٩	١٢ر٦	٧ر٧	٩ر٤	٤ر١	٩ر٥
٢٤	٦ر٦	١٠ر٣	٩ر١	١٤ر٤	٨ر٧	١١ر٦	٥ر٥	٩ر٩
٢٥	٧ر٧	١١ر٤	١١ر٨	١٤ر٥	— ٨ر	١٠ر٥	٥ر٤	١١ر٩
٢٦	٩ر٨	١١ر٨	١٢ر٩	١٤ر٩	٨ر٢	— ر٧	٧ر٩	٩ر٧
٢٧	— ر٧	١٤ر٨	١٢ر٨	١٧ر٥	— ر١١	٩ر١	٧ر١	١٤ر٥
٢٨	٨ر٨	١٣ر٢	١٣ر٣	١٧ر٦	١٠ر٩	٩ر٦	٨ر٣	١٢ر٢
٢٩	١٠ر٧	١٥ر٢	١٥ر١	١٥ر٩	٤ر١	١٣ر٦	— ر٩	١٤ر٥
٣٠	٧ر٥	١٢ر٥	١٢ر٧	١٦ر٣	٥ر٣	١٢ر٩	١٠ر٢	١١ر٥
٣١	١٢ر٨	١٦ر٤	١٧ر١	٢٠ر٧	٧ر٣	١٤ر٢	٩ر٥	١٠ر٣
يونيه ١	٨ر٨	١٣ر٦	— ر١٤	— ر١٥	٤ر٣	١٣ر٩	١٢ر٦	٩ر٤
٢	٩ر٤	١٤ر٩	١٤ر٢	١٧ر٢	١٠ر٨	١٢ر١	١١ر٩	١٧ر٣
٣	١٠ر٣	١٧ر١	١٥ر٤	١٨ر٥	١٠ر٧	١٢ر٦	١٤ر٧	٢٠ر٢
٤	١١ر٧	١٦ر٩	١٥ر٤	٢٠ر٩	٨ر٥	١١ر٩	١٣ر١	١٥ر٧
٥	٩ر٥	١٤ر٣	١٣ر٤	١٦ر٥	— ر١١	١٢ر٦	١٢ر٦	١٢ر٩
٦	١٠ر٨	١٢ر٣	٨ر٦	١٣ر٢	٩ر١	١٤ر٦	— ر١٣	— ر١٤
٧	٩ر٢	١٦ر٨	١٠ر١	١٦ر٣	٩ر١	١٣ر٥	١٢ر١	١٤ر٦
٨	١١ر٢	٢٠ر٩	١٤ر٤	٢٠ر٥	٢٠ر٤	١١ر٢	١٢ر٧	١٢ر٤
٩	١٢ر٧	٢١ر٩	١٣ر٩	٢٢ر٥	١١ر٤	٨ر٦	١١ر٤	٩ر١
١٠	١٣ر٥	١٨ر٧	١٤ر٣	١٦ر٣	١١ر١	٩ر١	١١ر٨	٩ر١
١١	١٤ر١	١٧ر٩	١٣ر٩	٢٠ر٦	١٤ر١	١٠ر٢	٨ر٩	١١ر٤
١٢	١٤ر١	١٦ر٩	١٠ر٩	١٧ر٣	١١ر١	٨ر٣	١٢ر٣	— ٨ر
١٣	١٥ر٢	٢٠ر٥	١٠ر٤	١٧ر٦	٩ر٧	— ٨ر	٩ر٩	٧ر٧
١٤	١٧ر٥	٢١ر٣	١٧ر٨	٢٣ر٤	١٣ر٣	٧ر٨	٨ر٥	— ٧ر
١٥	١٨ر٥	٢٣ر٧	١٨ر٣	٢٩ر٦	٨ر٧	٦ر٨	١٣ر٥	٨ر٥
١٦	١٨ر٦	١٩ر٦	١٦ر١	—	٧ر٢	٦ر٧	١٣ر٤	٩ر٥
١٧	٩ر٦	١٤ر٥	—	—	٦ر٦	٥ر٣	١١ر٨	١١ر٥

obeikandl.com

(تابع) متوسط الزيادة اليومية فى الارتفاع بالمليمترات

أشهر	١٩٢٠				١٩٢١	١٩٢٢	١٩٢٣	١٩٢٤
	الأصيل المزروع على مسافات ضيقة	الأصيل المزروع على مسافات واسعة	الأصيل المزروع على مسافات ضيقة	الأصيل المزروع على مسافات واسعة	سكلاريس مزروع على مسافات عادية	سكلاريس مزروع على مسافات عادية	سكلاريس مزروع على مسافات عادية	سكلاريس مزروع على مسافات عادية

عدد النباتات التى أخذ عنها المتوسط

	١٠	١٠	١٠	١٠	٥٠	٦٠	٦٠	٦٠
١٨	٨٫٥	١١٫–	—	—	٨٫٦	٥٫١	—	٧٫٨
١٩	—	—	—	—	٨٫٦	٦٫٣	١١٫٢	٩٫٦
٢٠	—	—	—	—	٧٫٤	٥٫٦	—	—
٢١	—	—	—	—	٨٫٧	٧٫٨	٨٫٣	٩٫٤
٢٢	—	—	—	—	١٥٫٣	٦٫–	—	—
٢٣	—	—	—	—	٦٫٥	٦٫–	٧٫٧	٥٫٨
٢٤	—	—	—	—	٧٫٥	٦٫٩	—	—
٢٥	—	—	—	—	٨٫٨	٦٫٧	٥٫٨	—
٣٦	—	—	—	—	٤٫١	٦٫–	—	—
٢٧	—	—	—	—	٦٫٢	٥٫٥	٥٫٥	—
٢٨	—	—	—	—	٧٫١	٤٫٧	—	—
٢٩	—	—	—	—	٧٫٥	٦٫٦	٤٫٥	—
٣٠	—	—	—	—	٦٫٥	٤٫١	—	—
يوليه ١	—	—	—	—	٤٫٣	٤٫–	٣٫٢	—
٢	—	—	—	—	٥٫٣	٣٫٤	—	—
٣	—	—	—	—	٥٫٨	٣٫٣	٣٫٩	—
٤	—	—	—	—	١٫٧	٢٫٩	—	—
٥	—	—	—	—	٥٫٣	٢٫٧	٤٫٦	—
٦	—	—	—	—	٣٫٢	٣٫–	—	—
٧	—	—	—	—	٣٫١	٢٫٤	٣٫–	—
٨	—	—	—	—	١٫٦	٣٫٨	—	—
٩	—	—	—	—	—	١٫١	—	—
١٠	—	—	—	—	—	٢٫٨	—	—
١١	—	—	—	—	—	٤٫–	—	—
١٢	—	—	—	—	—	٤٫٤	—	—
١٣	—	—	—	—	—	٤٫٥	—	—
١٤	—	—	—	—	—	٤٫٤	—	—
١٥	—	—	—	—	—	٣٫٦	—	—

openkandil.com

الإزهار اليومى لكل من النباتات المخصصة لقياس الارتفاع

الشهر	١٩٢٠			١٩٢١	١٩٢١	١٩٢٣	١٩٢٤
	أنبوف مزروع على مسافات ضيقة	أنبوف مزروع على مسافات واسعة	أصيص مزروع على مسافات ضيقة	أصيص مزروع على مسافات واسعة	سكلاريس	سكلاريس	سكلاريس
	عدد النباتات التى أخذ عنها المتوسط						
	٩	٩	٨	٩	٤٠	٤٦	٥٠	٥٣
يونيه ٣	—	—	—	—	—	٠٢٢ر	—	—
٤	—	—	—	—	—	٠٤٣ر	—	—
٥	—	—	—	—	—	٠٢٢ر	—	—
٦	—	—	—	—	—	٠٦٥ر	—	—
٧	—	—	—	—	—	١٣٠ر	—	—
٨	—	—	—	—	—	٠٨٧ر	٠٢ر	—
٩	—	—	—	—	—	٢٣٩ر	—	—
١٠	—	—	١٢٥ر	١١١ر	—	١٥٢ر	—	٠٣٨ر٠
١١	—	—	—	١١١ر	—	١٧٤ر	٠٢ر	٠٢٨ر
١٢	—	—	—	٢٢٢ر	—	٠٤٣ر	—	—
١٣	—	—	—	—	٠٤٧ر	١٥٢ر	—	٠٧٥ر
١٤	—	—	١٢٥ر	٢٢٢ر	٠٧١ر	٢٨٣ر	٠٢ر	٠١٩ر
١٥	١١١ر	١١١ر	—	١١١ر	٠٤٧ر	٣٩١ر	٠٤ر	٠٥٧ر
١٦	—	—	—	٢٢٢ر	١٤٣ر	٣٤٨ر	٠٨ر	١١٣ر
١٧	١١١ر	٣٣٣ر	١٢٥ر	١١١ر	٠٤٧ر	٤١٣ر	—	٠٦٠ر
١٨	٢٢٢ر	٢٢٢ر	—	—	١١٩ر	٣٢٦ر	١٠ر	١٢٠ر
١٩	٢٢٢ر	٨٨٩ر	٢٥٠ر	٤٤٤ر	١٦٧ر	٢٦١ر	١٢ر	٣٦٠ر
٢٠	٣٣٣ر	—	١٢٥ر	١١١ر	١٩٠ر	٥٢٢ر	٠٦ر	١٠٠ر
٢١	٤٤٤ر	٣٣٣ر	٣٧٥ر	٣٣٣ر	٣٠٩ر	٤٥٦ر	١٤ر	٢٢٠ر
٢٢	٤٤٤ر	٢٢٢ر	—	١١١ر	٠٩٥ر	٤٥٦ر	٢٠ر	٢٢٠ر
٢٣	٤٤٤ر	١ر—	—	٤٤٤ر	٢٣٨ر	٣٧٠ر	٣٠ر	٢٢٠ر
٢٤	٣٣٣ر	٧٧٨ر	٥٠٠ر	٥٥٥ر	٢١٤ر	٥٨٧ر	١٦ر	٣٠٠ر
٢٥	٥٥٥ر	٨٨٩ر	١٢٥ر	٥٥٥ر	٣٠٩ر	٨٠٤ر	٢٤ر	٢٤٠ر
٢٦	٤٤٤ر	٥٥٩ر	٢٥٠ر	٣٣٣ر	٢٧٥ر	٣٧٠ر	٢٦ر	٣٠٠ر
٢٧	٦٦٧ر	٨٨٩ر	—	٤٤٤ر	٣٢٥ر	٦٧٤ر	٢٤ر	٣٢٠ر
٢٨	٣٣٣ر	٨٨٩ر	—	١١١ر	٣٧٥ر	١٦٥ر	٢٦ر	٥٠٠ر
٢٩	٥٥٥ر	٥٤٤ر	١٢٥ر	٥٥٥ر	٢٧٥ر	٨٤٨ر	٢٨ر	٣٦٠ر
٣٠	٥٥٥ر	١ر٢٢٢	٢٥٠ر	٤٤٤ر	٤٢٥ر	٨٩١ر	٣٤ر	٣٦٠ر
ليه ١	٦٦٧ر	٣٣٣ر	١٢٥ر	٧٧٨ر	٦٠٠ر	٩٧٨ر	٤٤ر	٢٠٠ر
٢	١ر٢٢٢	١ر٢٢٢	٦٢٥ر	٢٢٢ر	٧٩٥ر	٩٣٥ر	٥٠ر	٥٠٠ر
٣	٤٤٤ر	٥٥٥ر	١٢٥ر	٣٣٣ر	٥١٣ر	٩٧٨ر	٥٠ر	٣٨٠ر

obeikandi.com

(تابع) الإزهار اليومى لكل من النباتات المخصصة لقياس الارتفاع (الأشكال من ٧ — ١٢)

الشهر	١٩٢٠				١٩٢١	١٩٢٢	١٩٢٣	١٩٢٤
	أشموني مزروع على مسافات ضيقة	أشموني مزروع على مسافات واسعة	أصيص مزروع على مسافات ضيقة	أصيص مزروع على مسافات واسعة	سكوربيس	سكوربيس	سكوربيس	سكوربيس
	عدد النباتات التى أخذ عنها المتوسط							
	٩	٩	٨	٩	٤٠	٤٦	٥٠	٥٣
يوليه ٤	٥٥٥ر	٢٢٢ر	—	٥٥٥ر	٦٦٦ر	٩٥٧ر	٣٦ر	٥٠٠ر
٥	١ر—	١ر٢٢٢	٥٠٠ر	٤٤٤ر	٨٢٠ر	٨٢٦ر	٦٢ر	٤٦٠ر
٦	٥٥٥ر	٦٦٧ر	—	٥٥٥ر	٨٦٨ر	٧٦١ر	٤٨ر	٥٢٠ر
٧	٤٤٤ر	١ر١١١	—	٣٣٣ر	٧١١ر	٦٠٨ر	٤٤ر	٢٢٠ر
٨	٤٤٤ر	٧٧٨ر	١٢٥ر	٣٣٣ر	٧٦٣ر	٥٠٠ر	٤٦ر	٨٠٠ر
٩	٧٧٨ر	١ر—	—	٢٢٢ر	١ر٢٦٤	٨٤٨ر	٥٠ر	٣٢٠ر
١٠	٥٥٥ر	١ر٤٤٤	٣٧٥ر	٥٥٥ر	٨٤٢ر	٥٤٣ر	٤٨ر	٥٢٠ر
١١	٧٧٨ر	١ر٣٣٣	٨٧٥ر	٥٥٥ر	٩٢١ر	٥٠٠ر	٦٦ر	٤٤٠ر
١٢	٣٣٣ر	١ر٦٧٧	—	٥٥٥ر	١ر—	٧٦١ر	٤٨ر	٥٠٠ر
١٣	٦٦٧ر	١ر٦٦٧	٢٥٠ر	٧٧٨ر	٨٦٨ر	٢٣٩ر	٥٠ر	٥٠٠ر
١٤	٦٦٧ر	٢ر١١١	٦٢٥ر	١ر—	٨٤٢ر	٤٨٧ر	٤٤ر	١٦٠ر
١٥	٦٦٧ر	٢ر٢٢٢	٥٠٠ر	٧٧٨ر	٩٢١ر	١٩٥ر	٧٨ر	٧٠٠ر
١٦	٦٦٧ر	١ر٦٦٧	—	٢ر—	١ر٣١٥	٣٠٤ر	٤٤ر	٥٤٠ر
١٧	٧٧٨ر	٢ر١١١	٢٥٠ر	١ر٣٣٣	٨٦٨ر	٥٢٢ر	٦٤ر	٩٤٠ر
١٨	٦٦٧ر	٢ر—	٣٧٥ر	١ر٣٣٣	٨٦٨ر	٢٦١ر	٥٢ر	٦٦٠ر
١٩	٣٣٣ر	١ر٣٣٣	٥٠٠ر	٤٤٤ر	١ر٠٥٢	٣٩١ر	٦٢ر	٤٠٠ر
٢٠	٣٣٣ر	١ر٤٤٤	—	٧٧٨ر	٧٦٣ر	٣٢٦ر	٥٠ر	٤٦٠ر
٢١	٥٥٥ر	٩ر٦٦٧	١٢٥ر	١ر٢٢٢	٧٨٩ر	٥٨٧ر	٤٠ر	٤٤٠ر
٢٢	٣٣٣ر	٩ر٨٨٩	١٢٥ر	٦٦٧ر	١ر٠٢٥	٦٠٨ر	٥٤ر	٥٤٠ر
٢٣	٥٥٥ر	٢ر٣٣٣	٢٥٠ر	١ر—	٩٢١ر	٥٣٣ر	٥٤ر	٤٤٠ر
٢٤	٦٦٧ر	٢ر٥٥٦	٢٥٠ر	١ر٢٢٢	٨٩٤ر	٣٦٥ر	٤٨ر	٦٢٠ر
٢٥	٣٣٣ر	٢ر٤٤٤	—	١ر—	١ر٠٥١	٦٦٦ر	٧٨ر	٥٦٠ر
٢٦	٢٢٢ر	١ر٧٧٨	٣٧٥ر	١ر—	٧٣٧ر	٧٣٣ر	٧٢ر	٤٠٠ر
١٧	٢٢٢ر	١ر٤٤٣	٥٠٠ر	٢ر٣٣٣	٦٥٨ر	٥١١ر	٤٦ر	٥٠٠ر
٢٨	٣٣٣ر	١ر٦٦٧	١٢٥ر	١ر١١١	١ر١٣١	٥٧٨ر	٣٤ر	٤٠٠ر
٢٩	١١١ر	١ر٥٥٦	٢٥٠ر	١ر—	٦٣١ر	٥٥٦ر	٣٦ر	٥٦٠ر
٣٠	٣٣٣ر	٢ر١١١	—	٨٨٩ر	٨٦٨ر	٥٥٦ر	٤٨ر	٦٦٠ر
٣١	—	١ر٣٣٣	٢٥٠ر	٤٤٤ر	٥٥٢ر	٦٠٠ر	٣٨ر	٧٤٠ر
أغسطس ١	٢٢٢ر	١ر٢٢٢	١٢٥ر	١ر١١١	٣٩٥ر	٤٨٩ر	٣٠ر	٣٤٠ر
٢	—	—	—	—	٨٥٨ر	٤٤٤ر	٤٢ر	٤٤٥ر
٣	—	—	—	—	٥٢٦ر	٤٤٤ر	٣٦ر	٦٢٠ر

openkanal.com

الإزهار اليومى لكل من النباتات المخصصة لقياس الارتفاع

الشهر	١٩٢٠				١٩٢١	١٩٢٢	١٩٢٣	١٩٢٤
	أشمونى مزروع على مسافات ضيقة	أشمونى مزروع على مسافات واسعة	أصيلى مزروع على مسافات ضيقة	أصيلى مزروع على مسافات واسعة	صنف ٤	صنف ٤	صنف ٤	صنف ٤

عدد النباتات التى أخذ عنها المتوسط

	٩	٩	٨	٩	٤٠	٤٦	٥٣	٥٣
أغسطس ٤	—	—	—	—	٢٨٩ر	٣٥٥ر	٢٢ر	٣٤٠ ر
٥	—	—	—	—	٤٧٣ر	٦٢٢ر	٥٠ر	٥٠٠ر
٦	—	—	—	—	٢٦٣ر	٥١١ر	١٠ر	٢٨٠ر
٧	—	—	—	—	٣١٦ر	٤٢٢ر	٢٨ر	٦٠٠ر
٨	—	—	—	—	١٨٤ر	٤٦٧ر	٢٨ر	٣٨٠ر
٩	—	—	—	—	٢٣٧ر	٥٥٦ر	١٦ر	٤٨٠ر
١٠	—	—	—	—	٢٣٧ر	٦٦٦ر	٢٢ر	٢٦٠ر
١١	—	—	—	—	٢٨٩ر	٦٤٤ر	١٢ر	٣٤٠ر
١٢	—	—	—	—	١٥٨ر	٥٧٨ر	٠٦ر	٣٦٠ر
١٣	—	—	—	—	٢٣٧ر	٦٠٠ر	١٠ر	٤٠٠ر
١٤	—	—	—	—	٣٦٨ر	٤٢٢ر	٠٨ر	٤٠٠ر
١٥	—	—	—	—	٢٣٧ر	٤٢٢ر	١٠ر	٣٢٠ر
١٦	—	—	—	—	١٥٨ر	٦٣٢ر	٠٨ر	٣٤٠ر
١٧	—	—	—	—	١٥٨ر	٨٠٠ر	٠٤ر	٣٠٠ر
١٨	—	—	—	—	٢٣٧ر	٤٨٩ر	٠٤ر	٢٦٠ر
١٩	—	—	—	—	٢١١ر	٢٨٩ر	٠٤ر	٣٦٠ر
٢٠	—	—	—	—	٣٤٢ر	٤٦٧ر	—	٢٨٠ر
٢١	—	—	—	—	٣٤٢ر	٤٤٤ر	٠٢ر	٤٢٠ر
٢٢	—	—	—	—	٢١١ر	٣٥٥ر	٠٤ر	٢٢٠ر
٢٣	—	—	—	—	١٨٤ر	٣٣٣ر	—	٤٨٠ر
٢٤	—	—	—	—	١٠٥ر	٣٣٣ر	٠٤ر	١٦٠ر
٢٥	—	—	—	—	٢٦٣ر	٢٨٩ر	٠٤ر	٢٨٠ر
٢٦	—	—	—	—	١٨٤ر	٤٢٢ر	٠٤ر	٤٠٠ر
٢٧	—	—	—	—	١٥٨ر	٢٤٤ر	—	٣٢٠ر
٢٨	—	—	—	—	٢٨٩ر	٣٧٨ر	٠٤ر	٢٦٠ر
٢٩	—	—	—	—	٢١١ر	٣٥٥ر	—	٢٢٠ر
٣٠	—	—	—	—	١٥٨ر	٢٦٧ر	٠٢ر	٢٤٠ر

obeikandl.com

إزهار فى النبات الواحد فى اليوم (فى الجيزة) الأشكال ٨ و ١٤ و ١٥ و ١٦ و ١٨

الشهر	١٩٢٠		١٩٢١		١٩٢٢		١٩٢٣		١٩٢٤	
	سكلر بلدى دوبنى	سكلر بلدى ٣٠	سكلر بلدى	أشموني	سكلر بلدى	أشموني	سكلر بلدى	أشموني	سكلر بلدى ٣٠	أشموني
يونيه ١	—	—	—	—	—	—	—	—	—	٠ر٠١٢
٢	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
٣	—	—	—	—	—	—	—	—	٠ر٠٥٠٤	٠ر٠١٦
٤	—	—	—	—	٠ر٠٠٩	٠ر٠٠٩	—	—	٠ر٠١٦	٠ر٠٥٤
٥	—	—	—	—	٠ر٠١٢	٠ر٠١٨	—	—	٠ر٠٢٥	٠ر٠٨٧
٦	—	—	—	—	٠ر٠١٢	٠ر٠١٤	٠ر٠٠٤	—	٠ر٠٥٠	٠ر٠٢٩
٧	—	—	—	٠ر٠٠٥	٠ر٠٠٤	٠ر٠٥٥	—	—	٠ر٠٩٦	٠ر١٢٥
٨	٠ر٠٢٥	—	—	٠ر٠١٥	٠ر٠٢١	٠ر٠٦٤	٠ر٠٠٨	—	٠ر٠٨٣	٠ر٠٨٣
٩	٠ر٠٢٥	٠ر٠٢١	٠ر٠٠٥	٠ر٠٣٠	٠ر٠٣٧	٠ر١٢٧	—	—	٠ر١٦٧	٠ر٢٦٠
١٠	٠ر٠٦٨	٠ر٠٢٨	٠ر٠١٥	٠ر٠٥٠	٠ر٠٢١	٠ر١٢٣	—	—	٠ر١٣٣	٠ر٢٤٦
١١	٠ر٠٣٤	٠ر٠٦٣	—	٠ر٠٧١	٠ر٠٢١	٠ر١٧٧	٠ر٠٠٤	—	٠ر١٣٩	٠ر٢٠٨
١٢	٠ر٠٦٠	٠ر٠٤٩	٠ر٠١٥	٠ر١٢١	٠ر٠٦٢	٠ر١٩١	٠ر٠٠٤	—	٠ر١٦٧	٠ر٢٩٦
١٣	٠ر١٢٨	٠ر٠٨٤	٠ر٠٤٥	٠ر١٤١	٠ر٠٦٢	٠ر٠٨٦	—	—	٠ر١٢٩	٠ر٢٣١
١٤	٠ر١٥٤	٠ر١٤٩	٠ر٠٤٠	٠ر١٧٧	٠ر٠٥٨	٠ر٢١٨	—	—	٠ر٢٢١	٠ر٢٥٨
١٥	٠ر١٨٨	٠ر١٧٥	٠ر٠٩٠	٠ر٢٠٧	٠ر٠٩٦	٠ر٣٦٤	—	—	٠ر٢٠٨	٠ر٣٤٢
١٦	٠ر١٢٨	٠ر١٤٠	٠ر١١٠	٠ر٣٦٣	٠ر١١٧	٠ر٣٣٢	—	٠ر٠٠٨	٠ر٢٦٧	٠ر٢٥٨
١٧	٠ر١٥٤	٠ر١٣٣	٠ر١٠٠	٠ر٣٧٩	٠ر٠٩٢	٠ر٣٥٠	—	—	٠ر١٠٨	٠ر٣٢٥
١٨	٠ر١٣٧	٠ر١٩٦	٠ر١٤٥	٠ر٣٣٣	٠ر٠٦٧	٠ر٣٨٦	٠ر٠٠٤	٠ر٠٠٨	٠ر١٦٧	٠ر٢٨٣
١٩	٠ر١٧٩	٠ر٢٥٨	٠ر١٦٠	٠ر٣٨٤	٠ر٠٦٧	٠ر٢٥٥	٠ر٠٠٨	—	٠ر٣٠٠	٠ر٤٧١
٢٠	٠ر٠٤٠٢	٠ر٢٩٤	٠ر٢٣٠	٠ر٣٨٤	٠ر١٧٩	٠ر٦٨٦	٠ر٠٠٨	٠ر٠٠٨	٠ر٢٧٩	٠ر٤٦٢
٢١	٠ر٠٢٣١	٠ر٢٨٦	٠ر٢٧٠	٠ر٣٩٤	٠ر١٠٤	٠ر٤١٤	٠ر٠٠٤	٠ر٠١٢	٠ر٢٥٨	٠ر٤٩٦
٢٢	٠ر٠٥١٣	٠ر٣٤٢	٠ر١٩٠	٠ر٣٥٩	٠ر١٠٨	٠ر٤٠٩	٠ر٠١٦	٠ر٠٢٥	٠ر٢٤٦	٠ر٣٦٧
٢٣	٠ر٠٤٧٠	٠ر٦٣٧	٠ر٢٤٥	٠ر٤٤٤	٠ر٠٨٧	٠ر٦٣٧	٠ر٠٢١	٠ر٠٥٨	٠ر٢٧٥	٠ر٤٢٥
٢٤	٠ر٠٥٦٤	٠ر٦٠٢	٠ر٢٩٠	٠ر٥٨١	٠ر٠٧٩	٠ر٤٢٣	٠ر٠٤٢	٠ر٠٤٦	٠ر٢١١	٠ر٣٩٢
٢٥	٠ر٠٤٩٥	٠ر٥٣٨	٠ر٢٣٥	٠ر٦٥٦	٠ر٠٩٦	٠ر٤٥٠	٠ر٠٦٧	٠ر٠٣٣	٠ر٢٠٠	٠ر٣٧٩
٢٦	٠ر٠٤٤٤	٠ر٦٠٨	٠ر٢٨٠	٠ر٥٣٦	٠ر٠٨٧	٠ر٣٧٣	٠ر٠٨٧	٠ر٠٥٤	٠ر٢٦٧	٠ر٣٩٢
٢٧	٠ر٠٤٧٨	٠ر٦٠٢	٠ر٣٢٠	٠ر٤٩٠	٠ر٠٧٥	٠ر٥٠٩	٠ر٠٧٩	٠ر١١٢	٠ر٢٦٢	٠ر٣٦٢
٢٨	٠ر٠٦٥٨	٠ر٧٥٣	٠ر٣٩٥	٠ر٦٦٦	٠ر١٠٤	٠ر٦٢٣	٠ر١٢٩	٠ر١١٧	٠ر٣٤٢	٠ر٤٧٥
٢٩	٠ر٠٤٤٤	٠ر٥٢٨	٠ر٥٣٠	٠ر١٢٦	٠ر١٢١	٠ر٤٧٧	٠ر٠٥٤	٠ر١٠٨	٠ر٣٠٨	٠ر٣٦٧
٣٠	٠ر٠٦٠٧	٠ر٦٢٩	٠ر٥٠٥	٠ر٧٩٣	٠ر١١٢	٠ر٦٠٩	٠ر٠٩٢	٠ر٠٩٦	٠ر٤٠٤	٠ر٥١٢

عدد النباتات التى أخذ عنها المتوسط

	٢٤٠	٢٤٠	٢٤٠	٢٢٠	٢٤٠	٢٠٠	٢٠٠	—	—
يونيه ١	—	—	—	—	—	—	—	—	—
٢	—	—	—	—	—	—	—	—	—
٣	—	—	—	—	—	—	—	—	—
٤	—	—	—	—	—	—	—	—	—
٥	—	—	—	—	—	—	—	—	—
٦	—	—	—	—	—	—	—	—	—
٧	—	—	—	—	—	—	—	—	—
٨	—	—	—	—	—	—	—	—	٠ر٠٢٥
٩	—	—	—	—	—	٠ر٠٠٥	٠ر٠٣٠	٠ر٠٢١	٠ر٠٢٥
١٠	—	—	—	—	—	٠ر٠١٥	٠ر٠٥٠	٠ر٠٢٨	٠ر٠٦٨
١١	—	—	—	—	—	—	٠ر٠٧١	٠ر٠٦٣	٠ر٠٣٤
١٢	—	—	—	—	—	٠ر٠١٥	٠ر١٢١	٠ر٠٤٩	٠ر٠٦٠
١٣	—	—	—	—	—	٠ر٠٤٥	٠ر١٤١	٠ر٠٨٤	٠ر١٢٨
١٤	—	—	—	—	—	٠ر٠٤٠	٠ر١٧٧	٠ر١٤٩	٠ر١٥٤
١٥	—	—	—	—	—	٠ر٠٩٠	٠ر٢٠٧	٠ر١٧٥	٠ر١٨٨
١٦	—	—	—	—	—	٠ر١١٠	٠ر٣٦٣	٠ر١٤٠	٠ر١٢٨
١٧	—	—	—	—	—	٠ر١٠٠	٠ر٣٧٩	٠ر١٣٣	٠ر١٥٤
١٨	—	—	—	—	—	٠ر١٤٥	٠ر٣٣٣	٠ر١٩٦	٠ر١٣٧
١٩	—	—	—	—	—	٠ر١٦٠	٠ر٣٨٤	٠ر٢٥٨	٠ر١٧٩
٢٠	—	—	—	—	—	٠ر٢٣٠	٠ر٣٨٤	٠ر٢٩٤	٠ر٠٤٠٢
٢١	—	—	—	—	—	٠ر٢٧٠	٠ر٣٩٤	٠ر٢٨٦	٠ر٠٢٣١
٢٢	—	—	—	—	—	٠ر١٩٠	٠ر٣٥٩	٠ر٣٤٢	٠ر٠٥١٣
٢٣	—	—	—	—	—	٠ر٢٤٥	٠ر٤٤٤	٠ر٦٣٧	٠ر٠٤٧٠
٢٤	—	—	—	—	—	٠ر٢٩٠	٠ر٥٨١	٠ر٦٠٢	٠ر٠٥٦٤
٢٥	—	—	—	—	—	٠ر٢٣٥	٠ر٦٥٦	٠ر٥٣٨	٠ر٠٤٩٥
٢٦	—	—	—	—	—	٠ر٢٨٠	٠ر٥٣٦	٠ر٦٠٨	٠ر٠٤٤٤
٢٧	—	—	—	—	—	٠ر٣٢٠	٠ر٤٩٠	٠ر٦٠٢	٠ر٠٤٧٨
٢٨	—	—	—	—	—	٠ر٣٩٥	٠ر٦٦٦	٠ر٧٥٣	٠ر٠٦٥٨
٢٩	—	—	—	—	—	٠ر٥٣٠	٠ر١٢٦	٠ر٥٢٨	٠ر٠٤٤٤
٣٠	—	—	—	—	—	٠ر٥٠٥	٠ر٧٩٣	٠ر٦٢٩	٠ر٠٦٠٧

obeikandl.com

إزهار النبات الواحد فى اليوم (فى الجيزة) (الأشكال ٨ و ١٤ و ١٥ و ١٦ و ١٨)

أشهر	١٩٢٠		١٩٢١		١٩٢٢		١٩٢٣		١٩٢٤	
	سكلاريدس ٢٠٧	سكلاريدس ٢٠٧	سكلاريدس	اتيون	سكلاريدس	اتيون	سكلاريدس	اتيون	سكلاريدس	اتيون
	عدد النباتات التى أخذ عنها المتوسط									
	—	—	٢٠٠	٢٠٠	٢٤٠	٢٢٠	٢٤٠	٢٤٠	٢٤٠	٢٤٠
١	٠٫٥٢١	٠٫٥٢٧	٠٫٥٠٠	٠٫٨٠٣	٠٫١٦٧	٠٫٥٩١	٠٫٠٩٢	١٫١١٢	٠٫٣١٢	٠٫٣٠٠
٢	٠٫٨٣٠	٠٫٧٤١	٠٫٥٥٥	٠٫٩٠٧	١٫١١٢	٠٫٥٦٨	٠٫٠٤٦	١٫٠٨٠	٠٫٣٦٧	٠٫٥٤٦
٣	٠٫٥٩٠	٠٫٦٥٧	٠٫٤٤٠	٠٫٥٩٢	٠٫٢٣٣	٠٫٧٠٩	٠٫٢٠٠	١٫١٤٦	٠٫٣١٧	٠٫٣٧٥
٤	٠٫٥٤٧	٠٫٤٨٢	٠٫٦٢٥	٠٫٩٥١	٠٫٢٥٠	٠٫٧٥٩	٠٫١١٧	١٫١١٢	٠٫٣٣٨	٠٫٤٦٢
٥	٠٫٦٢٤	٠٫٦٩٩	٠٫٦٠٠	١٫٣٤٣	٠٫٢٥٨	٠٫٧٨٢	٠٫٢٢٥	١٫٢١٢	٠٫٤٣٨	٠٫٣٥٤
٦	٠٫٦٩٣	٠٫٦٣٧	٠٫٥٩٥	١٫١٦٣	٠٫٣٣٧	٠٫٧٠٩	٠٫٢٥٤	١٫٢١٧	٠٫٤٣٣	٠٫٥٦٢
٧	٠٫٥٦٤	٠٫٦١٥	٠٫٥٥٥	١٫٣٥٩	٠٫٣٠٤	٠٫٧٢٧	٠٫٢٠٨	١٫١٨٣	٠٫٣٠٨	٠٫٥٠٨
٨	٠٫٥٣٨	٠٫٤٥٤	٠٫٥٤٥	١٫٢٠٦	٠٫٣٠٩	٠٫٧٣٧	٠٫١٩٦	١٫٢٥٠	٠٫٤٥٤	٠٫٥٧٩
٩	٠٫٤٦١	٠٫٥٠٣	٠٫٦٥٥	١٫١٠٤	٠٫٣٤٦	٠٫٣٣٧	٠٫٣٠٨	١٫٢٧٩	٠٫٣٩٦	٠٫٤٥٨
١٠	٠٫٦١٥	٠٫٨٣٢	٠٫٦١١	١٫٠٦٥	٠٫٤١٧	٠٫٦٩٥	٠٫١٧٥	١٫٢٨٣	٠٫٤٥٨	٠٫٤٧٥
١١	٠٫٥٨١	٠٫٤٦٨	٠٫٤٧٠	١٫١٠٤	٠٫٢٩٦	٠٫٦٦٨	٠٫٣١٧	١٫٣١٥	٠٫٣٢٩	٠٫٤٧٩
١٢	٠٫٧٠١	٠٫٦٤٣	٠٫٥٤٠	١٫١٤١	٠٫٤٠٠	٠٫٧٨٢	٠٫٢٨٧	١٫٤٩٢	٠٫٤٤٢	٠٫٥٧١
١٣	٠٫٣٨٤	٠٫٤٩٦	٠٫٤٦٤	١٫٠٤٨	٠٫٣٣٣	٠٫٥٣٦	٠٫٢٧١	١٫٤٦٧	٠٫٤٣٣	٠٫٥٩٢
١٤	٠٫٧٤٣	٠٫٧٩٠	٠٫٥١٠	١٫٣٣٢	٠٫٣٧٩	٠٫٦٨٦	٠٫٢٩٦	١٫٣٥٠	٠٫٢٨٧	٠٫٥٢١
١٥	٠٫٨١٢	٠٫٦٩٣	٠٫٥٧١	١٫١٧٤	٠٫٣٧٩	٠٫٥٨٢	٠٫٣١٢	١٫٦٤٦	٠٫٥٥٤	٠٫٦٦٢
١٦	٠٫٥٩٠	٠٫٧٢٧	٠٫٥٨١	١٫١٥٧	٠٫٤٠٨	٠٫٤٨٧	٠٫٢٦٧	١٫٢٤١	٠٫٣٥٤	٠٫٦١٧
١٧	٠٫٦٢٤	٠٫٥٣٨	٠٫٥١٠	١٫٠١٥	٠٫٢٥٠	٠٫٥٣٦	٠٫٤٥٠	١٫٦١٢	٠٫٤٠٤	٠٫٥٩٦
١٨	٠٫٥٧٣	٠٫٤٨٩	٠٫٤٥٣	١٫١٢٥	٥٫٥٥٠	٠٫٤٥٩	٠٫٢١٦	١٫٣٤١	٠٫٤٤٢	٠٫٥٦٦
١٩	٠٫٤٣٦	٠٫٤٤٠	٠٫٤٥٣	١٫١٥٢	٠٫٣٦٧	٠٫٧٢٧	٠٫٢٤٢	١٫٤٩٢	٠٫٣٠٨	٠٫٤٤٦
٢٠	٠٫٣٧٦	٠٫٣٨٤	٠٫٤٧٣	٠٫٨٨٦	٠٫٤٠٤	٠٫٥٠٥	٠٫٢٧٩	١٫٣٨٣	٠٫٣٠٨	٠٫٦٢١
٢١	٠٫٦٧٥	٠٫٧٠٦	٠٫٥٢١	٠٫٧٣٤	٠٫٧٠٤	٠٫٥٤٦	٠٫٢٥٨	١٫٣٧٥	٠٫٣٣٣	٠٫٣٨٧
٢٢	٠٫٥٤٧	٠٫٤٨٢	٠٫٥٧٤	٠٫٨٨٦	٠٫٦٤٢	٠٫٥٠٥	٠٫٣٠٨	١٫٤٣٧	٠٫٢٥٨	٠٫٤٥٨
٢٣	٠٫٥٦٤	٠٫٥٠٣	٠٫٦٤٧	٠٫٧٨٨	٠٫٥١٦	٠٫٣٨٢	٠٫٢٥٤	١٫٥٧١	٠٫٢٣٣	٠٫٣٧٩
٢٤	٠٫٦٣٣	٠٫٥٠٣	٠٫٤٣٧	٠٫٦٤١	٠٫٥٨٠	٠٫٣٢٣	٠٫٣٦٧	١٫٦٠٠	٠٫٣٠٤	٠٫٤٥٨
٢٥	٠٫٤٤٤	٠٫٣٢٨	٠٫٦٨٤	٠٫٥٨١	٠٫٧٥٤	٠٫٤٦٨	٠٫٣٠٠	١٫٦٠٨	٠٫٢٠٨	٠٫٤١٢
٢٦	٠٫٣٣٣	٠٫٣٣٥	٠٫٣٩٥	٠٫٧٨٢	٠٫٤٩٢	٠٫٣٥٩	٠٫٣٧١	١٫٧٢١	٠٫٣١٢	٠٫٢٨٣
٢٧	٠٫٣٨٤	٠٫٢٩٣	٠٫٣٩٥	٠٫٥٢٢	٠٫٦٧٥	٠٫٤١٨	٠٫٤٢٥	١٫٧٠٩	٠٫٢٩١	٠٫٣٠٨
٢٨	٠٫٣٩٣	٠٫٣٣٥	٠٫٧٠٥	٠٫٥٠٥	٠٫٧٢١	٠٫٣٥٠	٠٫٢٩٦	١٫٦٨٧	٠٫٣١٢	٠٫٣٤٢
٢٩	٠٫٣٦٧	٠٫٣١٥	٠٫٣١٠	٠٫٤٥٦	٠٫٥٩٦	٠٫٣١٤	٠٫٢٤٦	١٫٦٧٥	٠٫٣٩٢	٠٫٣٠٨
٣٠	٠٫٣٦٧	٠٫٢٣١	٠٫٥٥٨	٠٫٣٤٨	٠٫٥٥٩	٠٫١٣٢	٠٫٣٤٢	١٫٦٣٧	٠٫٣١٧	٠٫٢٤٦
٣١	٠٫٢٧٣	٠٫١٩٦	٠٫٣٦٣	٠٫٢٥٠	٠٫٥٦٧	٠٫٢٠٩	٠٫٣٠٠	١٫٧٧٥	٠٫٤٥٨	٠٫٤١٧

opeiraz.com

(تابع) إزهار النبات الواحد فى اليوم (فى الجيزة) (الأشكال ٨ و ١٤ و ١٥ و ١٦ و ١٨)

أشهر	١٩٢٠			١٩٢١		١٩٢٢		١٩٢٣		١٩٢٤	
	سكلار بلس دوبين	سكلار بلس ٢٠ م		سكلار بلس	أشهبون	سكلار بلس	أشهبون	سكلار بلس	أشهبون	سكلار بلس	أشهبون
اغسطس ١	—	—	—	٠٫٣٦٨	٠٫٥٩٠	٠٫٥٨٠	٠٫١٩١	٠٫٣٢١	٠٫٦٧١	٠٫٢٥٠	٠٫٣٣٣
٢	—	—	—	٠٫٩٠٠	٠٫٢١٢	٠٫٥٤٢	٠٫١٣٢	٠٫٣٥٨	٠٫٦٣٧	٠٫٣٠٠	٠٫٣٦٢
٣	—	—	—	٠٫٤٣١	٠٫١٣٦	٠٫٤٢٩	٠٫١٣٢	٠٫٣٣٧	٠٫٦٦٧	٠٫٣٥٨	٠٫٣٠٤
٤	—	—	—	٠٫٢٨٩	٠٫١٦٣	٠٫٥٤٢	٠٫١١٨	٠٫٣٢٩	٠٫٦٤٢	٠٫٣٥٤	٠٫٤٣٧
٥	—	—	—	٠٫٣١٠	٠٫١٩٦	٠٫٥٨٨	٠٫١٠٩	٠٫٣٦٢	٠٫٥٣٧	٠٫٣٠٤	٠٫٣٥٨
٦	—	—	—	٠٫٢٦٨	٠٫٠٧٦	٠٫٥٤٢	٠٫١٠٠	٠٫١٩٨	٠٫٥٥٠	٠٫٣١٧	٠٫٣٩١
٧	—	—	—	٠٫٢٤٢	٠٫٠٥٤	٠٫٨٠٠	٠٫١٣٦	٠٫٢٩٤	٠٫٦٠٠	٠٫٣٨٣	٠٫٢٧٥
٨	—	—	—	٠٫١٧٩	٠٫٠٢٢	٠٫٥٦٢	٠٫٠٩١	٠٫٢٩٤	٠٫٦٠٨	٠٫٢٩١	٠٫٣٠٠
٩	—	—	—	٠٫١٦٨	٠٫٠١٦	٠٫٥٠٠	٠٫١٢٧	٠٫٢٧٣	٠٫٥٤٦	٠٫٣٨٣	٠٫٢٧٥
١٠	—	—	—	٠٫١٣١	٠٫٠١١	٠٫٥٩٦	٠٫١٢٧	٠٫٣٤٥	٠٫٤٥٠	٠٫٢٣٧	٠٫٣٣٧
١١	—	—	—	٠٫١٦٣	٠٫٠٢٢	٠٫٦٤٢	٠٫١٤١	٠٫٢٦٠	٠٫٥٠٠	٠٫٢٨٣	٠٫٢٤٢
١٢	—	—	—	٠٫١٢١	٠٫٠٣٨	٠٫٦٢١	٠٫١١٨	٠٫٢٦٠	٠٫٤٧١	٠٫٣١٢	٠٫١٨٧
١٣	—	—	—	٠٫٠٨٤	٠٫٠٦٠	٠٫٥٥٤	٠٫١٢٣	٠٫٣٧٥	٠٫٤٥٤	٠٫٤٨٣	٠٫٢٩٤
١٤	—	—	—	٠٫١١٦	٠٫٠٦٠	٠٫٦٣٧	٠٫١٢٧	٠٫٢٦٥	٠٫٤٠٨	٠٫٣٥٠	٠٫٢٣٧
١٥	—	—	—	٠٫١٠٥	٠٫٠٣٨	٠٫٦٤٢	٠٫١٢٧	٠٫٣٤٥	٠٫٣٧١	٠٫٤٢١	٠٫١٩٦
١٦	—	—	—	٠٫١٤٢	٠٫٠٥٤	٠٫٤٤٢	٠٫١٠٤	٠٫٢٥٢	٠٫٣٥٠	٠٫٣٠٠	٠٫١٢١
١٧	—	—	—	٠٫١٢٦	٠٫٠٣٨	٠٫٥٢١	٠٫٠٩١	٠٫٢٠٦	٠٫٢٤١	٠٫٢٥٤	٠٫١٧١
١٨	—	—	—	٠٫١٧٤	٠٫٠٦٠	٠٫٥١٢	٠٫١١٤	٠٫٢٩٤	٠٫٣٤٢	٠٫٢٩٦	٠٫١٤٦
١٩	—	—	—	٠٫٠٩٥	٠٫٠٦٥	٠٫٥ ٨	٠٫٠٦٤	٠٫٢٥٢	٠٫٢٥٤	٠٫٤٧١	٠٫١٧١
٢٠	—	—	—	٠٫١٣٧	٠٫٠٥٤	٠٫٤٥٠	٠٫٠١٨	٠٫٢١٠	٠٫١٩٦	٠٫٢٠٤	٠٫٠٩٦
٢١	—	—	—	٠٫٠٨٩	٠٫٠٣٨	٠٫٣٧٥	٠٫٠٥٠	٠٫٢٥٢	٠٫١٧٩	٠٫٣٤٦	٠٫١٥٤
٢٢	—	—	—	٠٫٠٦٨	٠٫٠٢٢	٠٫٣٤٢	٠٫٠٤١	٠٫٢١٨	٠٫١٧٩	٠٫٢٣٧	٠٫١٠٨
٢٣	—	—	—	٠٫٠٧٩	٠٫٠٤٣	٠٫٣٥٤	٠٫٠٢٧	٠٫٢٠٢	٠٫١٣٣	٠٫٢٧٥	٠٫٠٧٥
٢٤	—	—	—	٠٫٠٤٧	٠٫٠٤٣	٠٫٤٠٤	٠٫٠٣٦	٠٫١٣٤	٠٫٠٩٦	٠٫١٧٥	٠٫٠٩٢
٢٥	—	—	—	٠٫٠٥٢	٠٫٠٢٢	٠٫٣٢٥	٠٫٠٢٣	٠٫١٤٣	٠٫١٠٨	٠٫٢٣٣	٠٫٠٩٢
٢٦	—	—	—	٠٫١٢١	٠٫٠٢٧	٠٫٣٥٤	٠٫٠٣٦	٠٫١٧٦	٠٫٠٧١	٠٫٢٠٤	٠٫٠٨٣
٢٧	—	—	—	٠٫٠٧٤	٠٫٠٢٢	٠٫٣٧٥	٠٫٠٣٦	٠٫١٣٤	٠٫٠٩٢	٠٫٢٥٠	٠٫٠٣٧
٢٨	—	—	—	٠٫٠٨٩	٠٫٠٢٧	٠٫٣٤٦	٠٫٠٥٠	٠٫١٤٧	٠٫٠٧٩	٠٫٢٠٠	٠٫٠٦٢
٢٩	—	—	—	٠٫٠٦٣	٠٫٠٢٧	٠٫٣٢٩	٠٫٠٢٧	٠٫١٣٤	٠٫٠٦٢	٠٫٢٩٦	٠٫١١٢
٣٠	—	—	—	٠٫٠٢٦	٠٫٠٢٧	٠٫٣٢١	٠٫٠٢٧	٠٫١٠٩	٠٫٠٥٨	٠٫٣٠٠	٠٫١٠٤

عدد النباتات التى أخذ عنها المتوسط

			٢٠٠	٢٠٠	٢٤٠	٢٢٠	٢٤٠	٣٤٠	٢٤٠	٢٤٠
اغسطس ١	—	—	٠٫٣٦٨	٠٫٥٩٠	٠٫٥٨٠	٠٫١٩١	٠٫٣٢١	٠٫٦٧١	٠٫٢٥٠	٠٫٣٣٣
٢	—	—	٠٫٩٠٠	٠٫٢١٢	٠٫٥٤٢	٠٫١٣٢	٠٫٣٥٨	٠٫٦٣٧	٠٫٣٠٠	٠٫٣٦٢
٣	—	—	٠٫٤٣١	٠٫١٣٦	٠٫٤٢٩	٠٫١٣٢	٠٫٣٣٧	٠٫٦٦٧	٠٫٣٥٨	٠٫٣٠٤
٤	—	—	٠٫٢٨٩	٠٫١٦٣	٠٫٥٤٢	٠٫١١٨	٠٫٣٢٩	٠٫٦٤٢	٠٫٣٥٤	٠٫٤٣٧
٥	—	—	٠٫٣١٠	٠٫١٩٦	٠٫٥٨٨	٠٫١٠٩	٠٫٣٦٢	٠٫٥٣٧	٠٫٣٠٤	٠٫٣٥٨
٦	—	—	٠٫٢٦٨	٠٫٠٧٦	٠٫٥٤٢	٠٫١٠٠	٠٫١٩٨	٠٫٥٥٠	٠٫٣١٧	٠٫٣٩١
٧	—	—	٠٫٢٤٢	٠٫٠٥٤	٠٫٨٠٠	٠٫١٣٦	٠٫٢٩٤	٠٫٦٠٠	٠٫٣٨٣	٠٫٢٧٥
٨	—	—	٠٫١٧٩	٠٫٠٢٢	٠٫٥٦٢	٠٫٠٩١	٠٫٢٩٤	٠٫٦٠٨	٠٫٢٩١	٠٫٣٠٠
٩	—	—	٠٫١٦٨	٠٫٠١٦	٠٫٥٠٠	٠٫١٢٧	٠٫٢٧٣	٠٫٥٤٦	٠٫٣٨٣	٠٫٢٧٥
١٠	—	—	٠٫١٣١	٠٫٠١١	٠٫٥٩٦	٠٫١٢٧	٠٫٣٤٥	٠٫٤٥٠	٠٫٢٣٧	٠٫٣٣٧
١١	—	—	٠٫١٦٣	٠٫٠٢٢	٠٫٦٤٢	٠٫١٤١	٠٫٢٦٠	٠٫٥٠٠	٠٫٢٨٣	٠٫٢٤٢
١٢	—	—	٠٫١٢١	٠٫٠٣٨	٠٫٦٢١	٠٫١١٨	٠٫٢٦٠	٠٫٤٧١	٠٫٣١٢	٠٫١٨٧
١٣	—	—	٠٫٠٨٤	٠٫٠٦٠	٠٫٥٥٤	٠٫١٢٣	٠٫٣٧٥	٠٫٤٥٤	٠٫٤٨٣	٠٫٢٩٤
١٤	—	—	٠٫١١٦	٠٫٠٦٠	٠٫٦٣٧	٠٫١٢٧	٠٫٢٦٥	٠٫٤٠٨	٠٫٣٥٠	٠٫٢٣٧
١٥	—	—	٠٫١٠٥	٠٫٠٣٨	٠٫٦٤٢	٠٫١٢٧	٠٫٣٤٥	٠٫٣٧١	٠٫٤٢١	٠٫١٩٦
١٦	—	—	٠٫١٤٢	٠٫٠٥٤	٠٫٤٤٢	٠٫١٠٤	٠٫٢٥٢	٠٫٣٥٠	٠٫٣٠٠	٠٫١٢١
١٧	—	—	٠٫١٢٦	٠٫٠٣٨	٠٫٥٢١	٠٫٠٩١	٠٫٢٠٦	٠٫٢٤١	٠٫٢٥٤	٠٫١٧١
١٨	—	—	٠٫١٧٤	٠٫٠٦٠	٠٫٥١٢	٠٫١١٤	٠٫٢٩٤	٠٫٣٤٢	٠٫٢٩٦	٠٫١٤٦
١٩	—	—	٠٫٠٩٥	٠٫٠٦٥	٠٫٥ ٨	٠٫٠٦٤	٠٫٢٥٢	٠٫٢٥٤	٠٫٤٧١	٠٫١٧١
٢٠	—	—	٠٫١٣٧	٠٫٠٥٤	٠٫٤٥٠	٠٫٠١٨	٠٫٢١٠	٠٫١٩٦	٠٫٢٠٤	٠٫٠٩٦
٢١	—	—	٠٫٠٨٩	٠٫٠٣٨	٠٫٣٧٥	٠٫٠٥٠	٠٫٢٥٢	٠٫١٧٩	٠٫٣٤٦	٠٫١٥٤
٢٢	—	—	٠٫٠٦٨	٠٫٠٢٢	٠٫٣٤٢	٠٫٠٤١	٠٫٢١٨	٠٫١٧٩	٠٫٢٣٧	٠٫١٠٨
٢٣	—	—	٠٫٠٧٩	٠٫٠٤٣	٠٫٣٥٤	٠٫٠٢٧	٠٫٢٠٢	٠٫١٣٣	٠٫٢٧٥	٠٫٠٧٥
٢٤	—	—	٠٫٠٤٧	٠٫٠٤٣	٠٫٤٠٤	٠٫٠٣٦	٠٫١٣٤	٠٫٠٩٦	٠٫١٧٥	٠٫٠٩٢
٢٥	—	—	٠٫٠٥٢	٠٫٠٢٢	٠٫٣٢٥	٠٫٠٢٣	٠٫١٤٣	٠٫١٠٨	٠٫٢٣٣	٠٫٠٩٢
٢٦	—	—	٠٫١٢١	٠٫٠٢٧	٠٫٣٥٤	٠٫٠٣٦	٠٫١٧٦	٠٫٠٧١	٠٫٢٠٤	٠٫٠٨٣
٢٧	—	—	٠٫٠٧٤	٠٫٠٢٢	٠٫٣٧٥	٠٫٠٣٦	٠٫١٣٤	٠٫٠٩٢	٠٫٢٥٠	٠٫٠٣٧
٢٨	—	—	٠٫٠٨٩	٠٫٠٢٧	٠٫٣٤٦	٠٫٠٥٠	٠٫١٤٧	٠٫٠٧٩	٠٫٢٠٠	٠٫٠٦٢
٢٩	—	—	٠٫٠٦٣	٠٫٠٢٧	٠٫٣٢٩	٠٫٠٢٧	٠٫١٣٤	٠٫٠٦٢	٠٫٢٩٦	٠٫١١٢
٣٠	—	—	٠٫٠٢٦	٠٫٠٢٧	٠٫٣٢١	٠٫٠٢٧	٠٫١٠٩	٠٫٠٥٨	٠٫٣٠٠	٠٫١٠٤

operkanet.com

Fig. 1

AVERAGE DAILY INCREASE IN HEIGHT OF Ashmuni P/20 GIZA 1920

10 Plants Field Spacing

10 Plants Wide Spacing

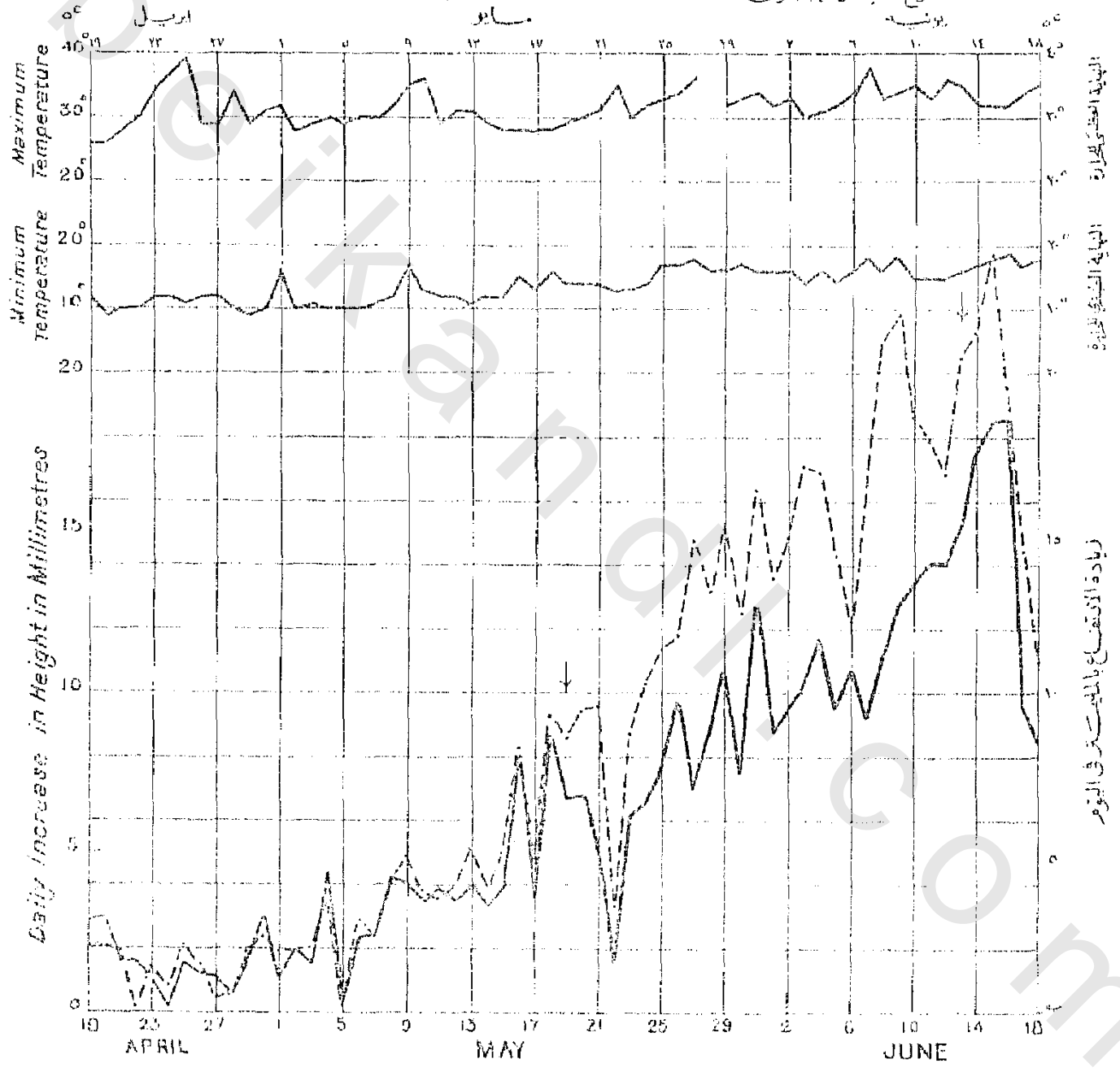
Sown on March 14th

متوسط الزيادة اليومية في ارتفاع الأشموني ج٢٠ الجيزة سنة ١٩٢٠

١٠ شجيرات على مسافات عادية

١٠ شجيرات على مسافات واسعة

تاريخ البذر ١٤ مارس



Open Kanon.com

شكل ٢

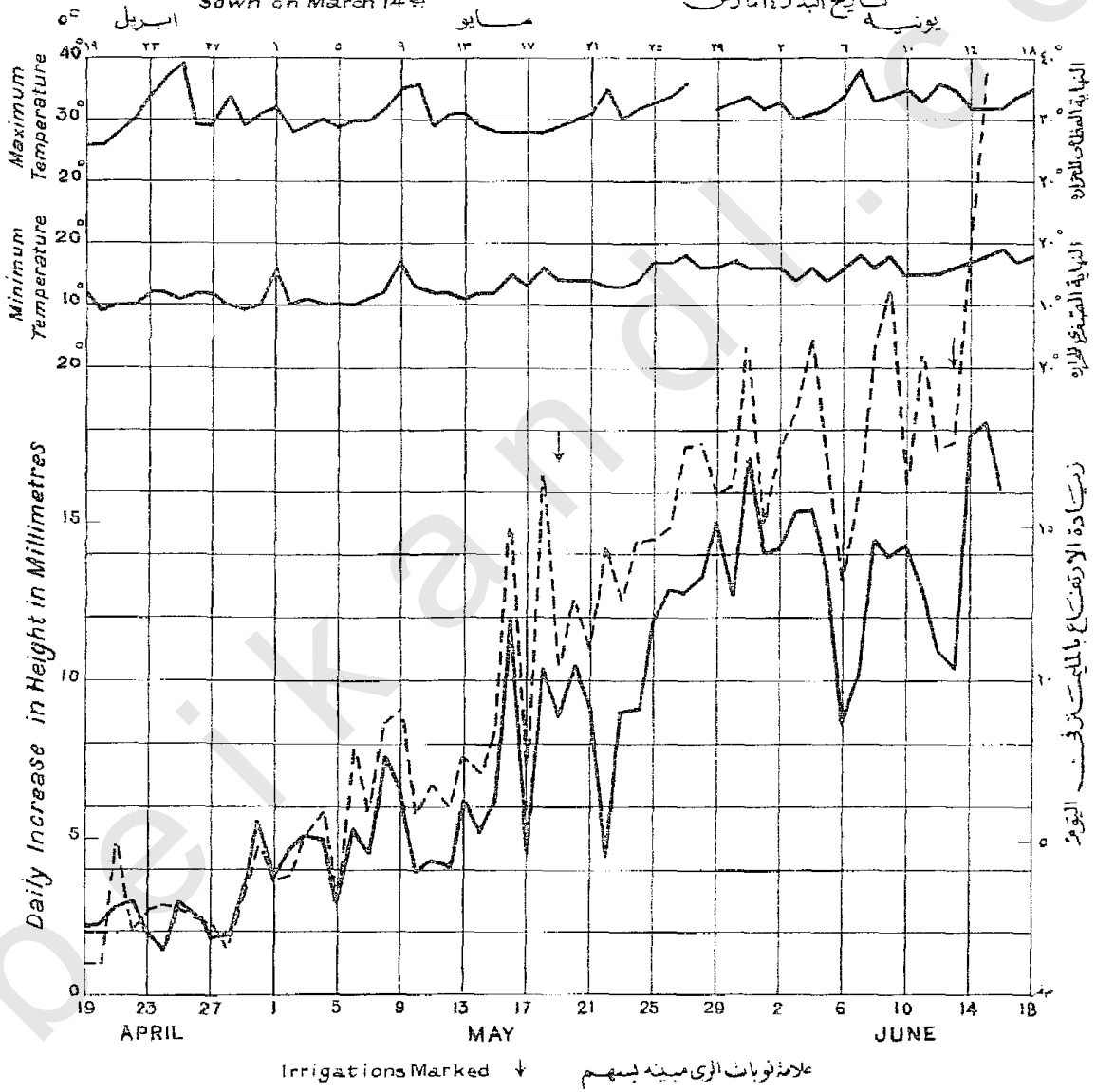
FIG. 2

AVERAGE DAILY INCREASE IN HEIGHT OF ASSILI F/20 GIZA 1920

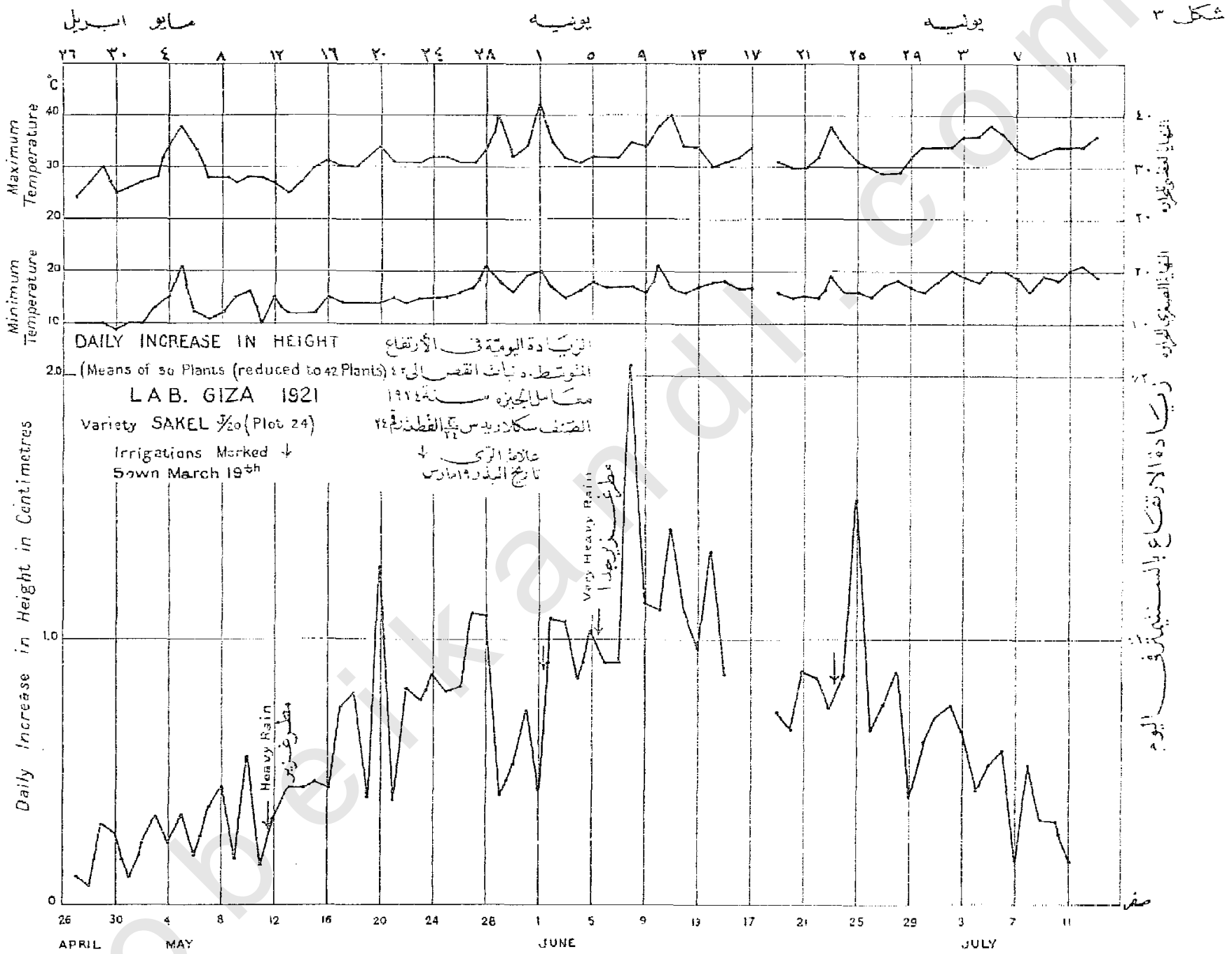
10 Plants Field Spacing
10 Plants Wide Spacing
Sown on March 14th

متوسط الزيادة اليوميه فى ارتفاع الاصيل ف/٢٠ الجيزه سنة ١٩٢٠

١٠ نباتات على مسافات عاديه
١٠ نباتات على مسافات واسعه
تاريخ البذر ١٤ مارس



شكل ٣


DAILY INCREASE IN HEIGHT
(Means of 50 Plants (reduced to 42 Plants))
L A B. GIZA 1921
Variety SAKEL 7/20 (Plot 24)
Irrigations Marked ↓
Sown March 19th
Maximum Temperature
Minimum Temperature
Daily Increase in Height in Centimetres
Heavy Rain
Very Heavy Rain
APRIL
MAY
JUNE
JULY
الزيادة اليومية فى الارتفاع
المتوسط ٥٠ نبات اقصى الى ٤٢ نبات
معامل الجيزه سنة ١٩٢١
الصنف سكلاريدس ٧/٢٠ القطعة رقم ٢٤
علامة الرى ↓
تاريخ البذر ١٩ مارس
مطر غزير
مطر غزير جدا
مايو
ابريل
يونيه
يونيه
نهاية العظمى بالفهرنهيت
نهاية الصغرى بالفهرنهيت
زيادة الارتفاع بالسنتيمتر فى اليوم
صفر

شكل ٤

AVERAGE DAILY INCREASE in HEIGHT of SAKEL 1/20

GIZA 1922

(Means of 60 Plants [reduced to 46 Plants])

Irrigations marked ↓

Sown on March 18th

المتوسط اليومى لزيادة الارتفاع فى السكلاريدس ١/٢٠

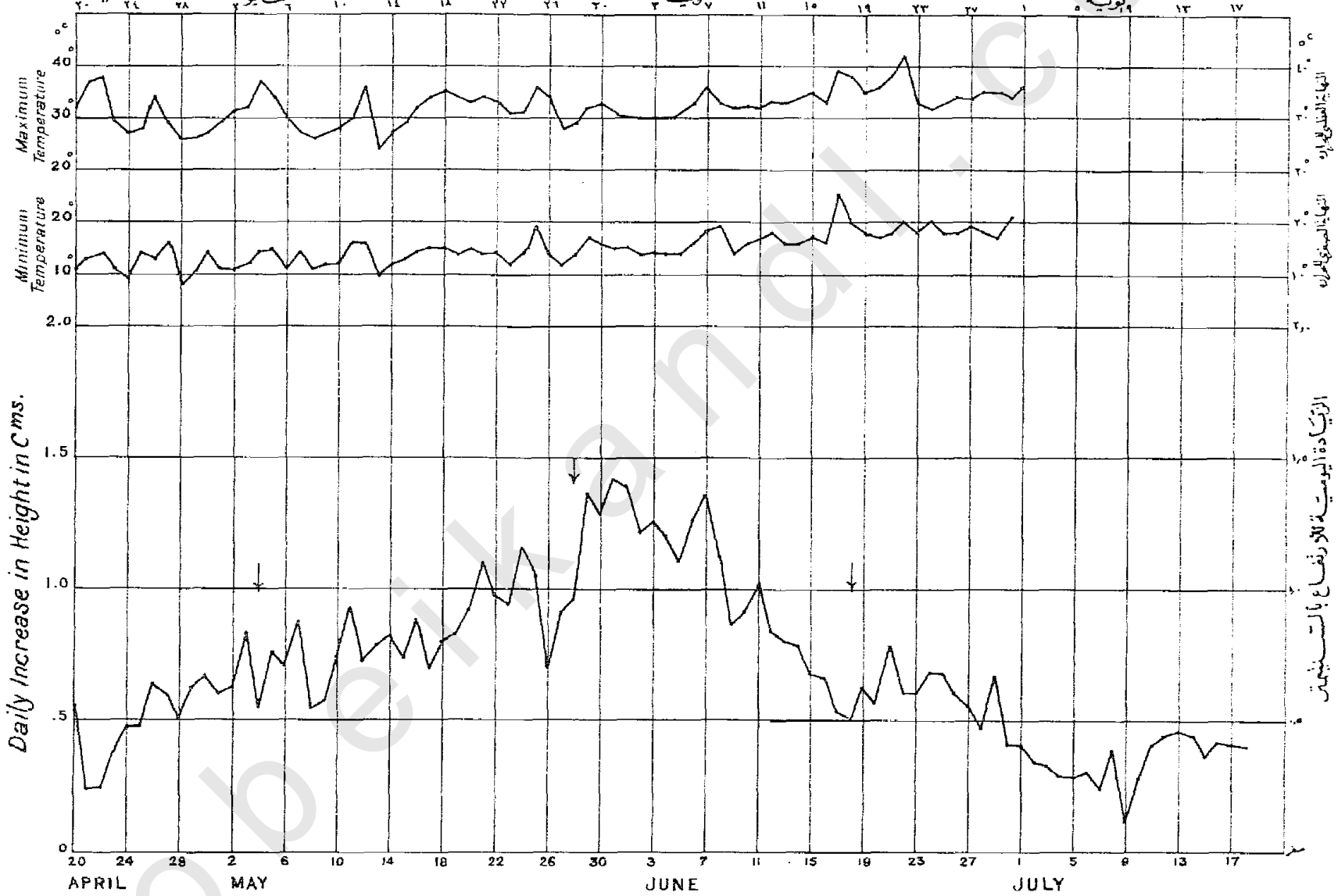
الجيزه سنة ١٩٢٢

المتوسط لستين شجيرة (انقص الى ٤٦)

نوبات الرى مبينه بسهم

تاريخ البذر ١٨ مارس

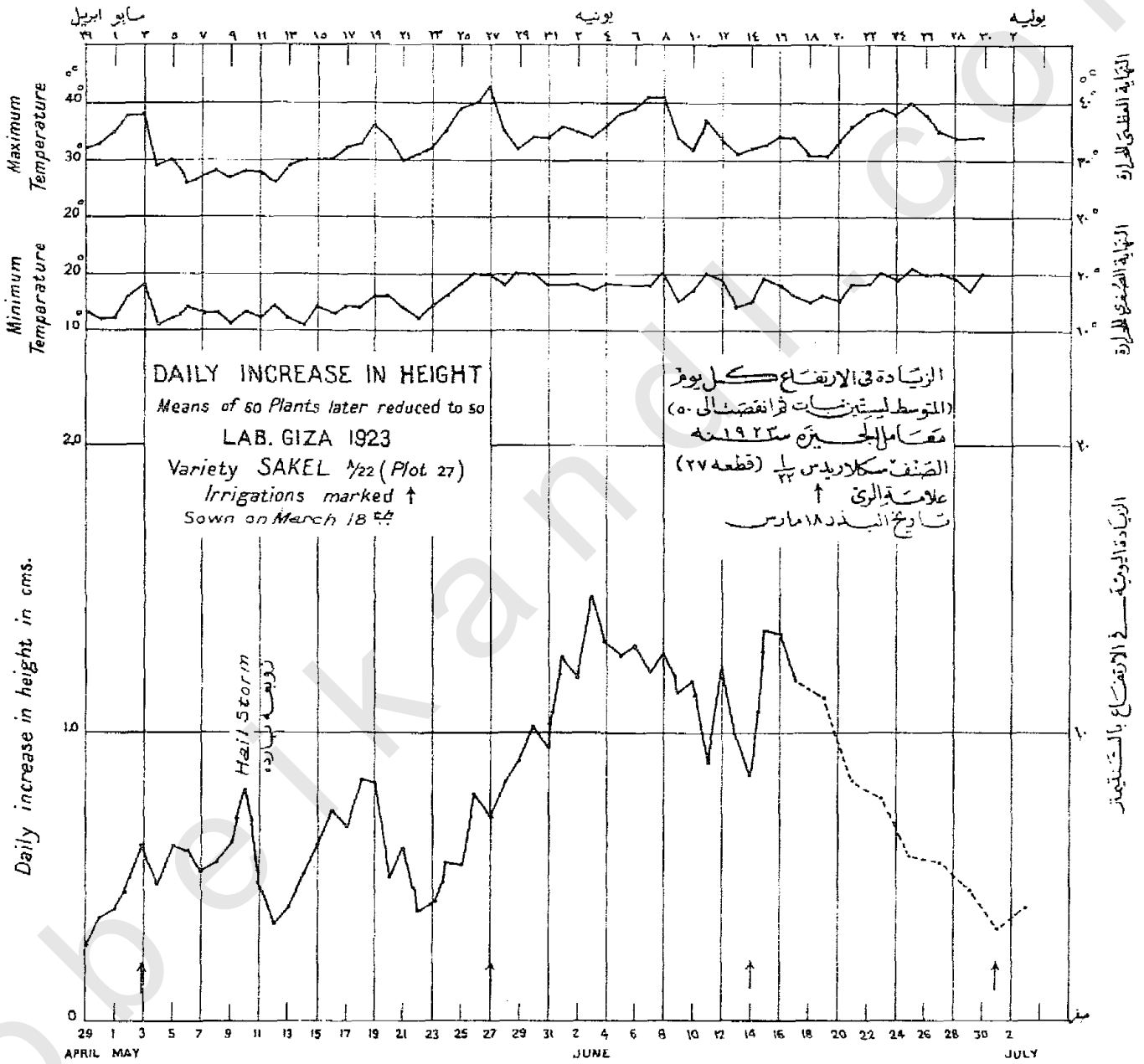
Fig. 4



obeikandl.com

شكل ٥

Fig. 5.


DAILY INCREASE IN HEIGHT
Means of 50 Plants later reduced to 50
LAB. GIZA 1923
Variety SAKEL 1/22 (Plot 27)
Irrigations marked ↑
Sown on March 18th
الزيادة فى الارتفاع كل يوم
(المتوسط ليستين نبات تم انقصتا الى ٥٠)
معامل الجيزة سنة ١٩٢٣
الصنف سكلاريدس 1/22 (قطعة ٢٧)
علامة الرى ↑
تاريخ البذر ١٨ مارس
Maximum Temperature
Minimum Temperature
Daily increase in height in cms.
Hail Storm
تربيع بارد
APRIL MAY JUNE JULY
ابريل مايو يونيه يوليه
النهاية العظمى للحرارة
النهاية الصغرى للحرارة
الزيادة اليومية فى الارتفاع بالسنتيمتر

شكل ٦ Fig. 6

AVERAGE DAILY INCREASE in HEIGHT of SAKEL B/23 GIZA 1924

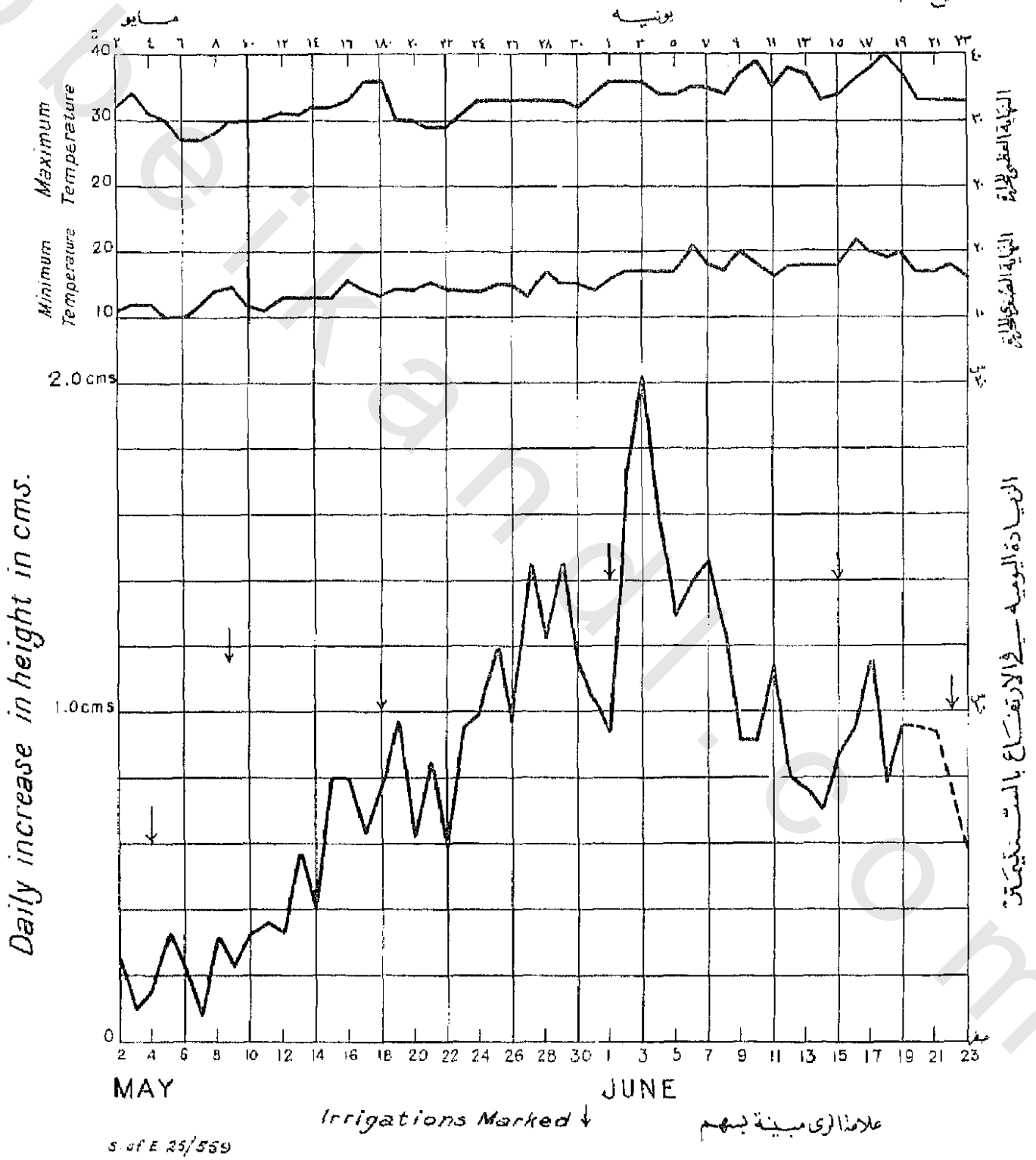
(Means of 60 Plants later reduced to 50)

Sown on March 11th

متوسط زيادة الارتفاع كل يوم في السكلاريس ب/٢٣ بالجيزة سنة ١٩٢٤

المتوسط ٦٠ شجيرة ثم انقصت الى ٥٠

تاريخ البذر ١١ مارس

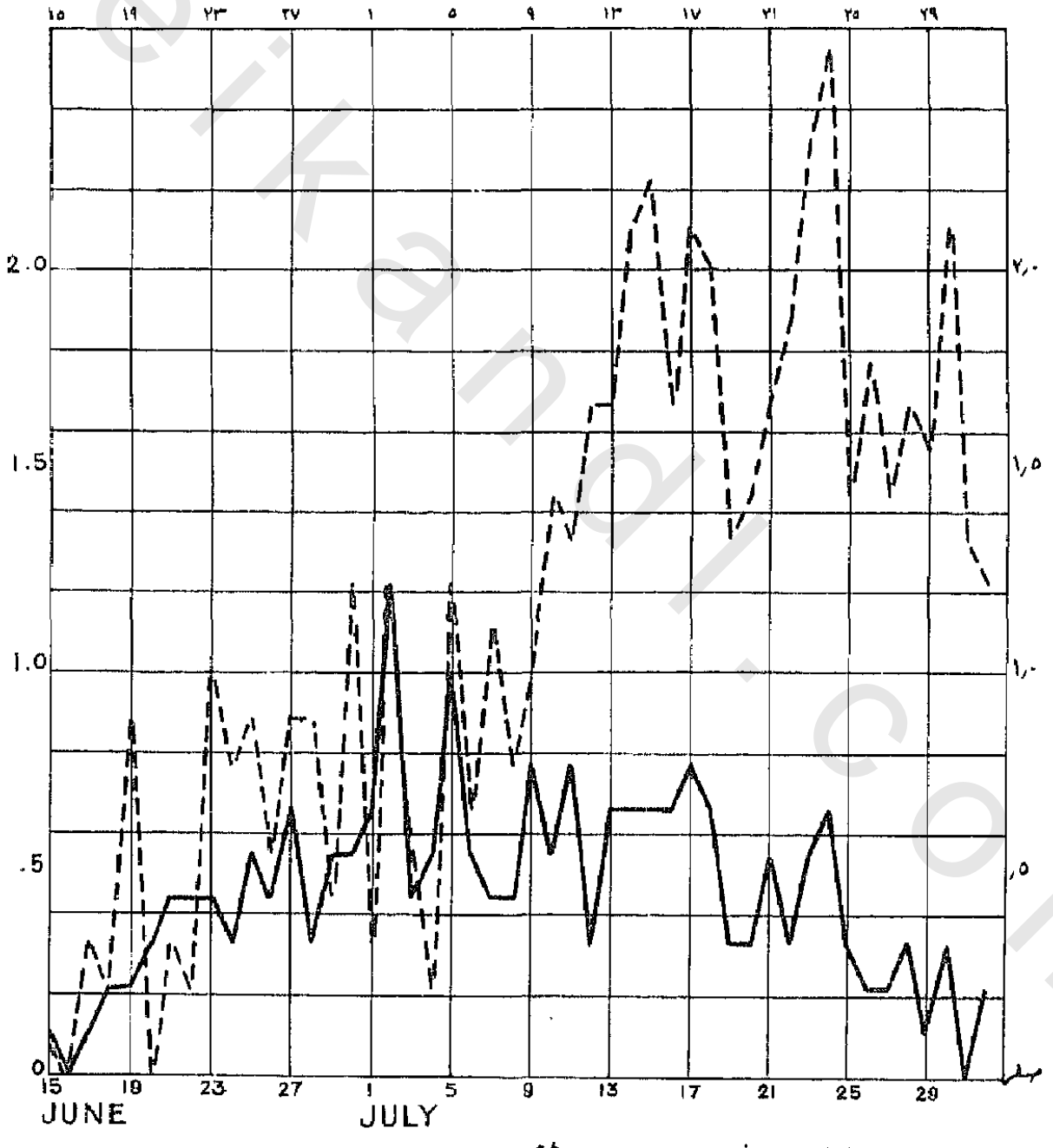


S. of E. 25/559

شكل ٧ Fig. 7

FLOWERS PER PLANT PER DAY
Height Measurement Plants
GIZA 1920
Variety: ASH. D/20
——— 9 Plants Field Spacing
– – – – 9 » Wide »

عدد الازهار لكل شجيرة في اليوم
شجيرات قياس الارتفاع
الجيزة سنة ١٩٢٠
الصنف اشموني د/٢٠
——— ٩ نباتات على مسافات عادية
– – – – ٩ » » » واسعة



شكل ٨ Fig. 8

FLOWERS PER PLANT PER DAY

Height Measurement Plants

GIZA 1920

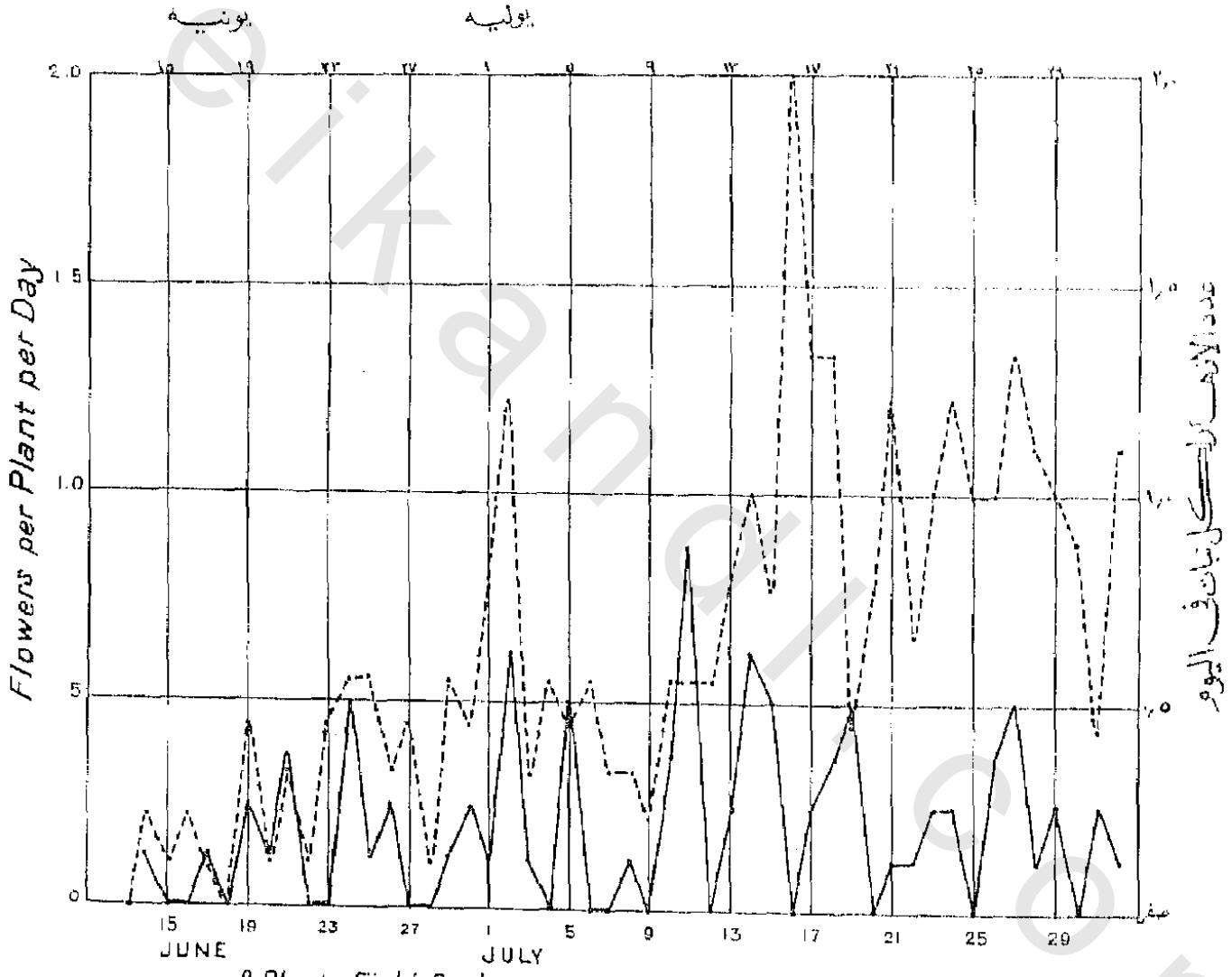
Variety ASSILI F/20

عدد الازهار لكل نبات فى اليوم

نباتات قياس الارتفاع

الجيزة سنة ١٩٢٠

الصنف اسيل ف/٢٠

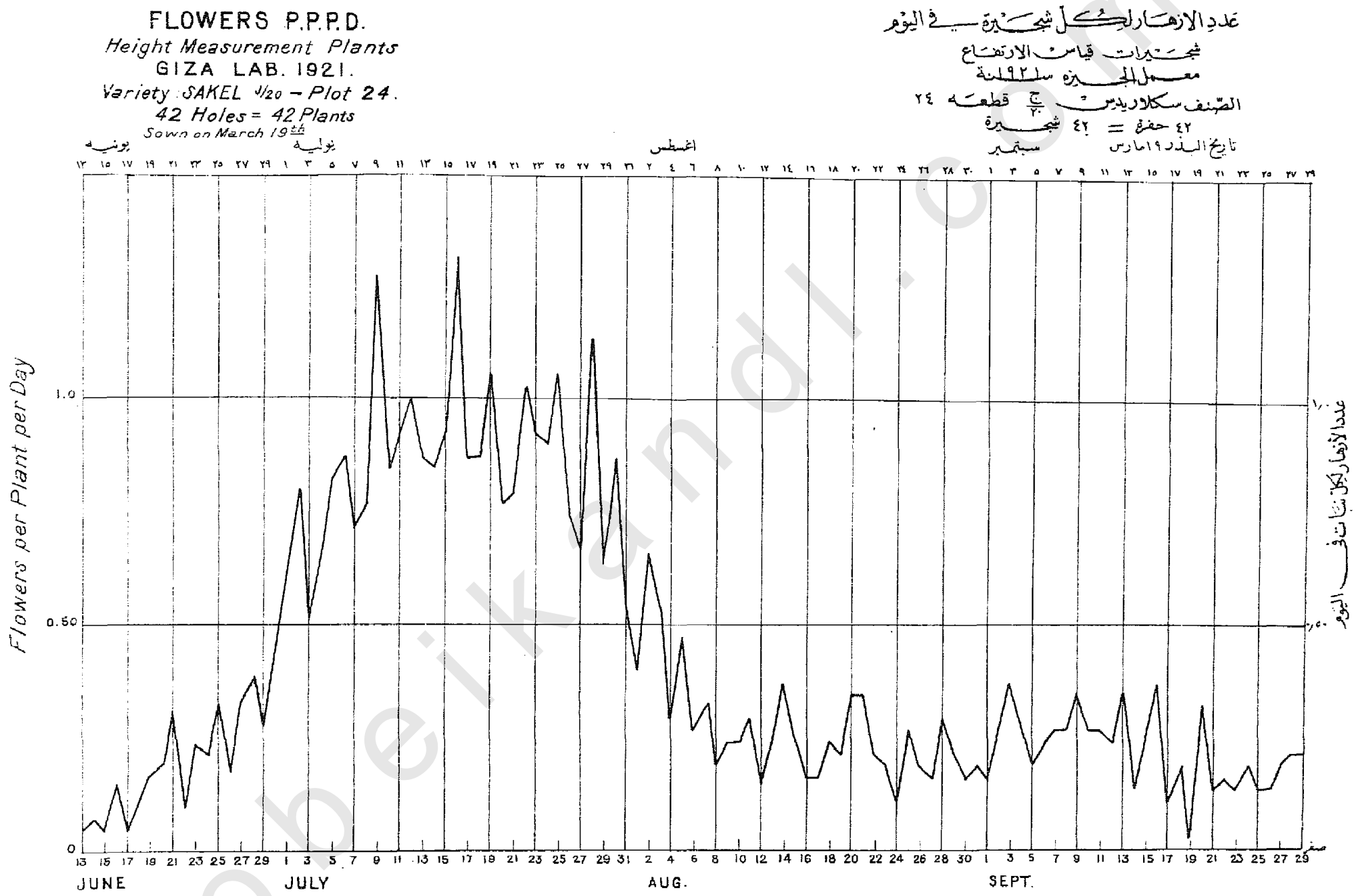


Sown on March 14th

تاريخ البذر ١٤ مارس

S. of E 25/559

obeikandl.com


FLOWERS P.P.P.D.
Height Measurement Plants
GIZA LAB. 1921.
Variety SAKEL 1/20 – Plot 24.
42 Holes = 42 Plants
Sown on March 19th
عدد الازهار لكل شجيرة في اليوم
شجيرات قياس الارتفاع
معمل الجيزة سنة ١٩٢١
الصنف سكلاريدس ج/٢٠ قطعة ٢٤
٤٢ حفرة = ٤٢ شجيرة
تاريخ البذر ١٩ مارس
Flowers per Plant per Day
عدد الأزهار لكل نبات في اليوم
1.0
0.50
0
JUNE
JULY
AUG.
SEPT.

شكل ١٠

Fig. 10

FLOWERS P.P.P.D

Height Measurement Plants

GIZA LAB. 1922

Variety : SAKEL 4/20 (Plot 18)

46 Holes = 46 Plants

Sown on March 13th

عدد الازهار لكل شجيرة فى اليوم

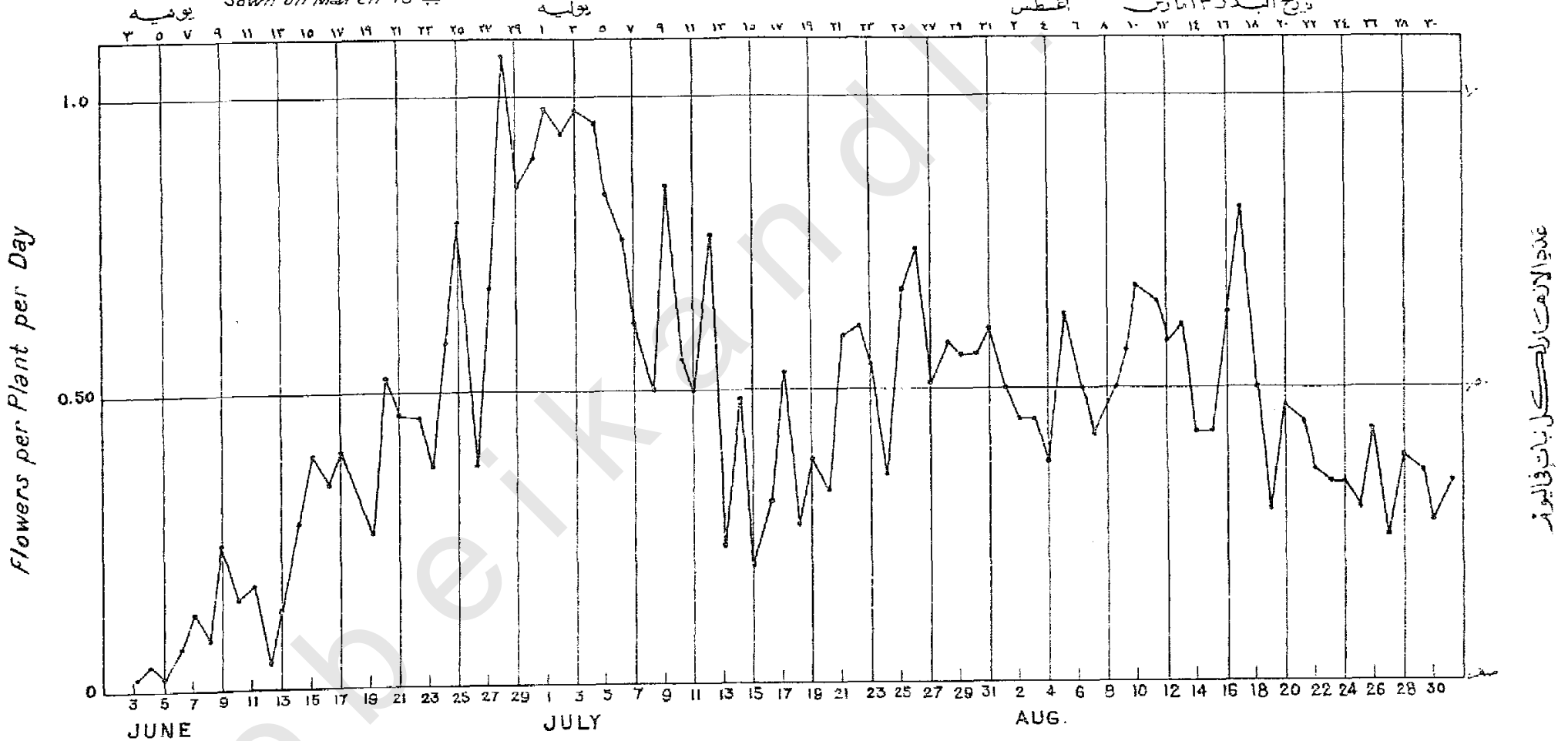
شجيرات قياس الارتفاع

معامل الجيزة سنة ١٩٢٢

الصنف ستكلاريديس ٤/٢٠ (قطعه ١٨)

٤٦ حفره = ٤٦ شجيرة

تاريخ البذر ١٣ مارس



obeikandl.com

Fig. 11

شكل ١١

FLOWERS P.P.P.D.

Height Measurement Plants

Variety : SAKEL. 1/22 - Plot 27.

GIZA LAB. 1923.

Sown on March 18th

50 Holes = 50 Plants

عدد الازهار لكل نبات في اليوم

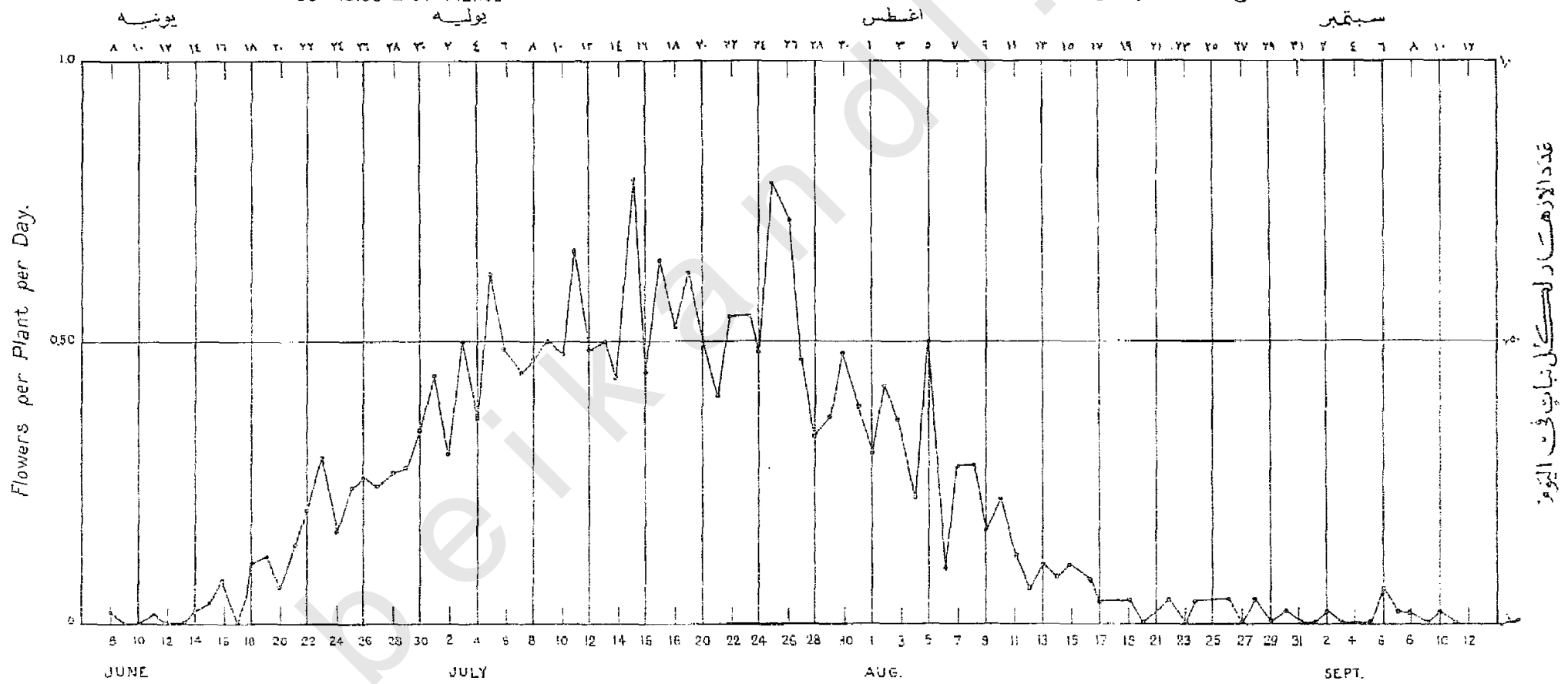
شجيرات قياس الارتفاع

الصنف سكلاريدس $\frac{1}{22}$ - قطعه ٢٧

معمل الجيزه سنة ١٩٢٣

تاريخ البذر ١٨ مارس

٥٠ حفره = ٥٠ شجرة



obeikandl.com

شكل ١٢

Fig.12

FLOWERS P.P.P.D.
GIZA. LAB. 1924.
Variety : SAKEL. 8/23 Plot 14
50 Holes = 50 Plants
Height Measurement Plants
Sown on March 11th

عدد الأزهار لكل نبات فى اليوم
معمل الجيزه سنة ١٩٢٤
الصنف سكلاريدس ٨/٢٣ قطعه ١٤
٥٠ حفره تساوى ٥٠ شجره
شجرات قياس الارتفاع
تاريخ البذر ١١ مارس

Flowers per Plant per Day

عدد الأزهار لكل نبات فى اليوم

1.0
0.50
0

JUNE
JULY
AUG.

obeikandi.com

شكل ١٣

Fig. 13

SAKEL FLOWERING CURVES GIZA 1920

(per hole per day)

SAK. C/20 ..... 143 Holes (Sown March 14th)

SAK. DOMAINS ..... 117 Holes (" " 17th)

——— Height of Nile at RODA GAUGE 1920

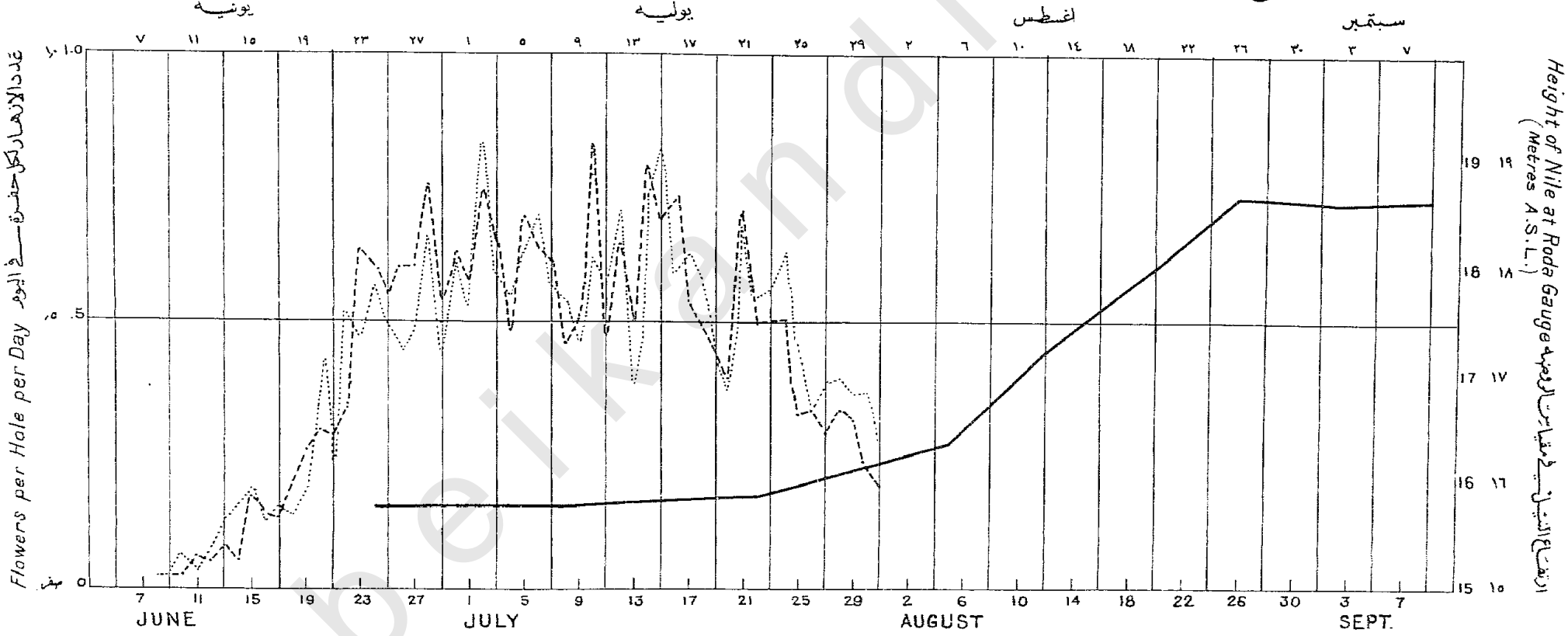
منحنيات الازهار للسكلاريدس في الجيزه سنة ١٩٢٠

(عن كل حفرة في اليوم)

سكلاريدس س/٢٠ ..... ١٤٣ حفره (بذرت في ١٤ مارس)

سكلاريدس مصلحة الأملاك ..... ١١٧ حفره (بذرت في ١٧ مارس)

——— ارتفاع النيل في مقياس الروضه سنة ١٩٢٠



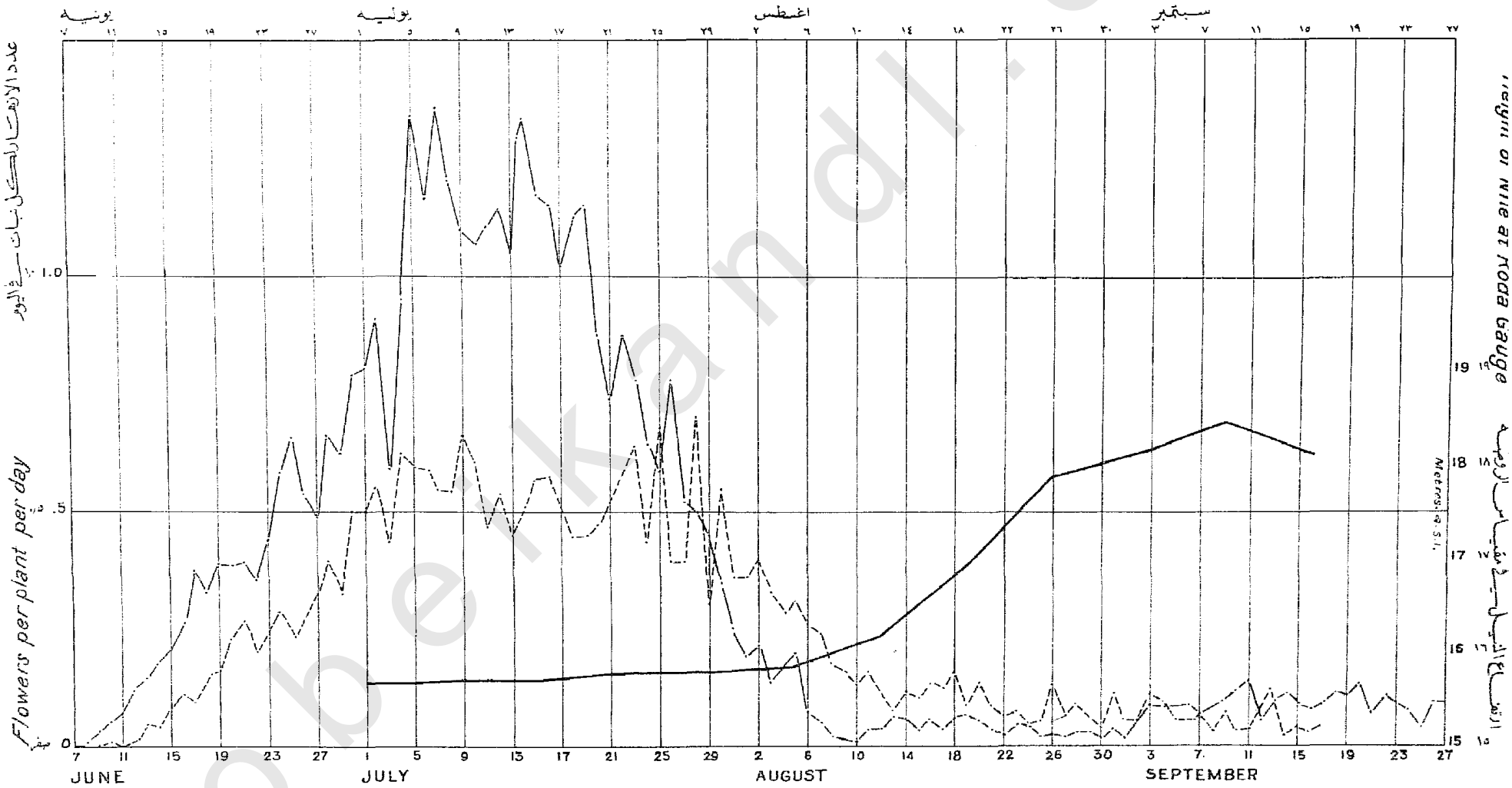
obeikandl.com

GIZA 1921

Ashmouni H/20 Flowering Curve 1921
99 holes = 198 Plants later reduced to 92 holes
Sakel H/20 Flowering Curve 1921
100 Holes = 200 Plants later reduced to 95 holes
SOWN MARCH 14th
Height of Nile at Roda Gauge 1921

الجيزه سنة ١٩٢١

اشموني هـ/٢٠ مخصب الازهار سنة ١٩٢١
٩٩ حفره = ١٩٨ شجيرة ثم انقصت الى ٩٢ حفره
سكلاريدس ج/٢٠ مخصب الازهار سنة ١٩٢١
١٠٠ حفره = ٢٠٠ شجيرة ثم انقصت الى ٩٥ حفره
تاريخ البذر ١٤ مارس
ارتفاع النيل فى مقياس الروضه سنة ١٩٢١



obeikandl.com

شكل ١٥

Fig. 15

GIZA 1922

Ashmouni 6/21 Flowering Curve 1922
(110 Holes = 220 Plants)

Sakel 7/20 Flowering Curve 1922
(120 Holes = 240 Plants)

Sown on March 16th

Height of Nile at Roda Gauge 1922

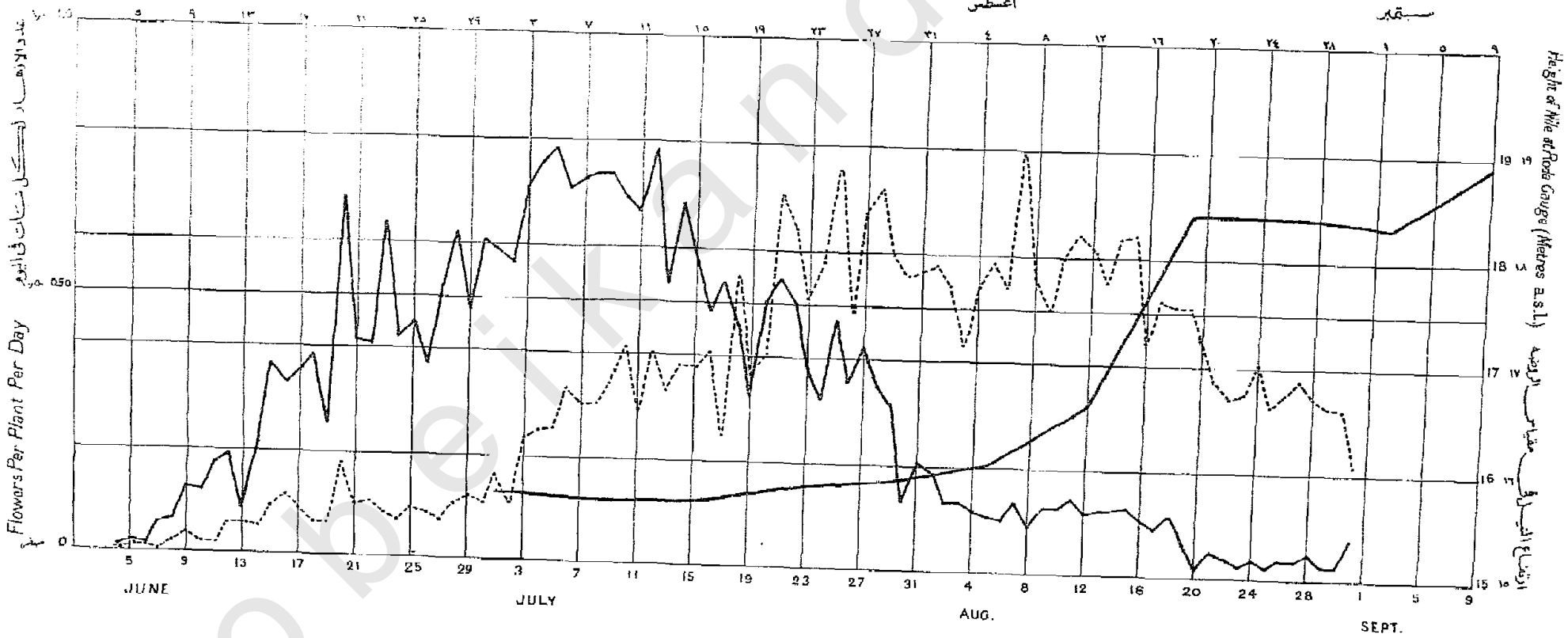
الجيزة سنة ١٩٢٢

اشموني $\frac{6}{21}$ منحنى الأزهار سنة ١٩٢٢
(١١٠ حفر = ٢٢٠ شجيرة)

سكلاريدس $\frac{7}{20}$ منحنى الأزهار سنة ١٩٢٢
(١٢٠ حفر = ٢٤٠ شجيرة)

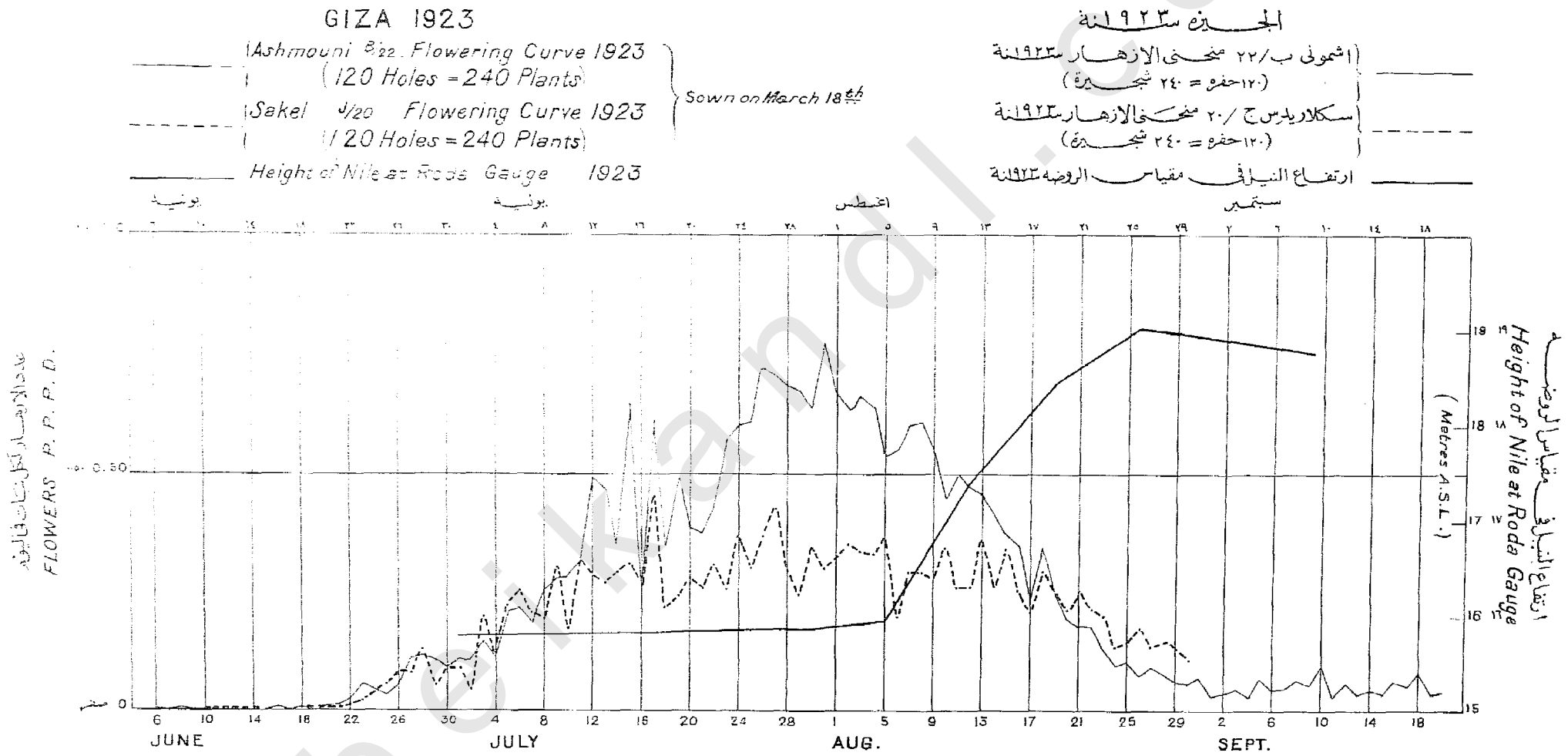
تاريخ البذر ١٦ مارس

ارتفاع النيل في مقياس الروضه سنة ١٩٢٢



شكل ١٦

Fig. 16



obeikandl.com

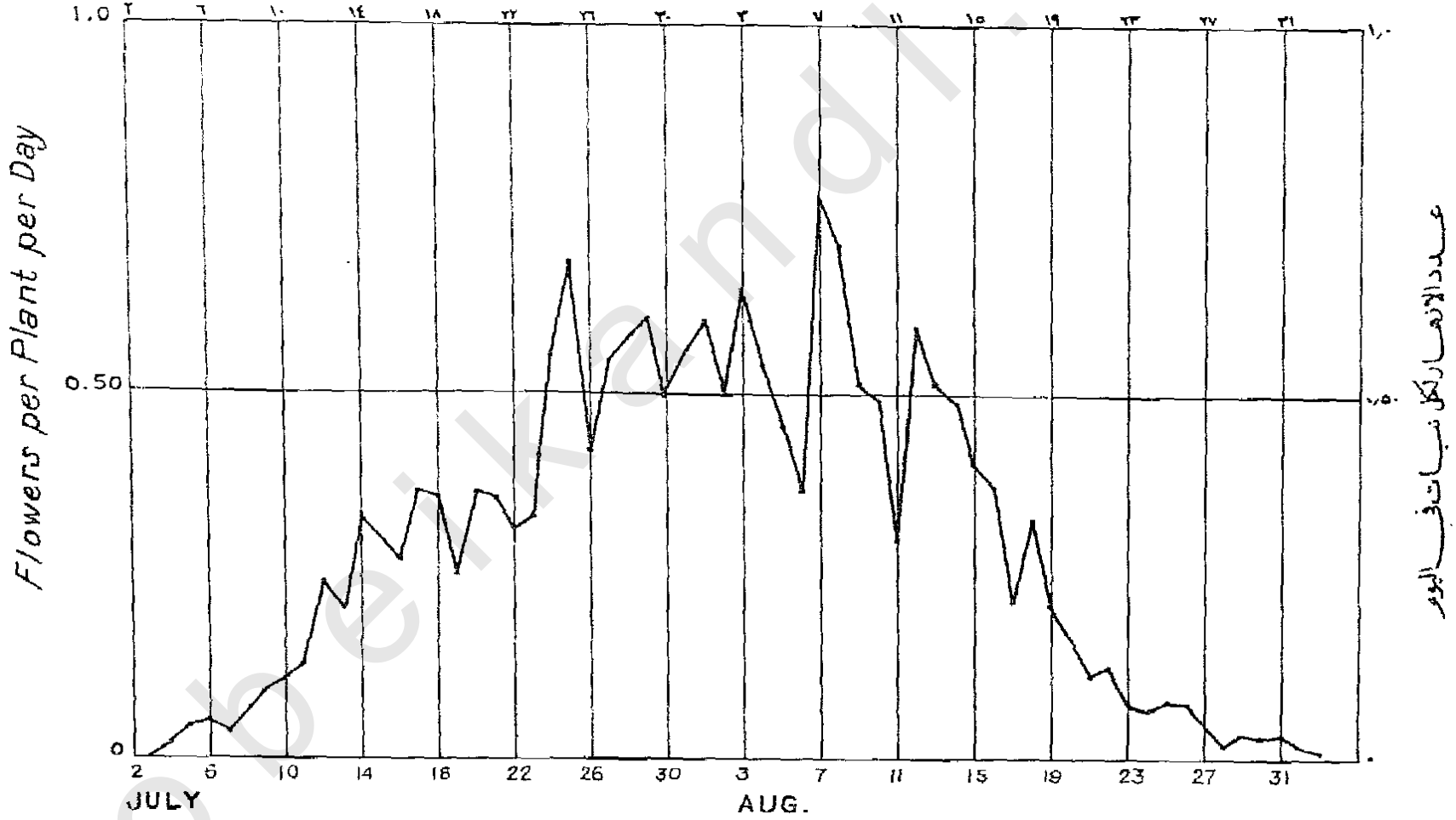
شكل ١٧

Fig. 17

FLOWERS P.P.P.D.
SAKHA 1923
Variety: SAKEL 9/23 AA Selection
120 Holes = 240 Plants

عدد الانهار لكل نبات في اليوم
سخا سنة ١٩٢٣
الصنف سكلاريدس ٩/٢٣ انتخاب ١١
١٢٠ حفرة = ٢٤٠ شجيرة

يوليه — اغسطس



obeikandi.com

Fig. 18

شكل ١٨

GIZA 1924

الجيزه ١٩٢٤ نه

Ashmouni B/23. Flowering Curve 1924 (120 Holes = 240 Plants)

Sakel. B/23. Flowering Curve 1924 (120 Holes = 240 Plants)

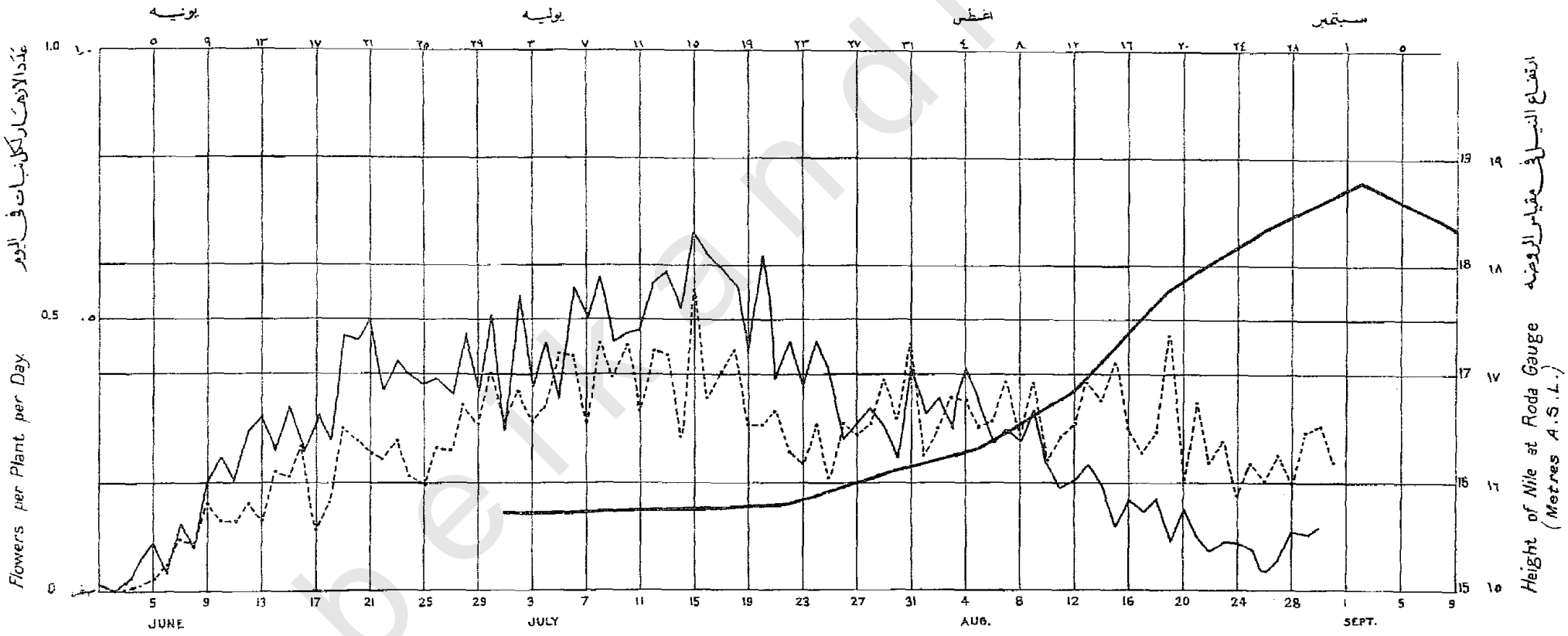
Sown on March 16th

اشمونى ب/٢٣ منحنى الازهار ١٩٢٤ نه (١٢٠ حفره = ٢٤٠ شجيره)

سكلاريدس ب/٢٣ منحنى الازهار ١٩٢٤ نه (١٢٠ حفره = ٢٤٠ شجيره)

Height of Nile at Roda Gauge 1924

ارتفاع النيل فى مقياس الروضه ١٩٢٤ نه



openkandil.com

Fig. 19

شكل ١٩

Flowers per Plant per Day

SAKHA 1924

Variety : SAKEL ["Domains"]

(120 Holes = 240 Plants)

عدد الازهار لكل شجيرة في اليوم

سخا سنة ١٩٢٤

الصنف سكلاريدس [مصلحة الاملاك]

(١٢٠ حفرة = ٢٤٠ شجيرة)

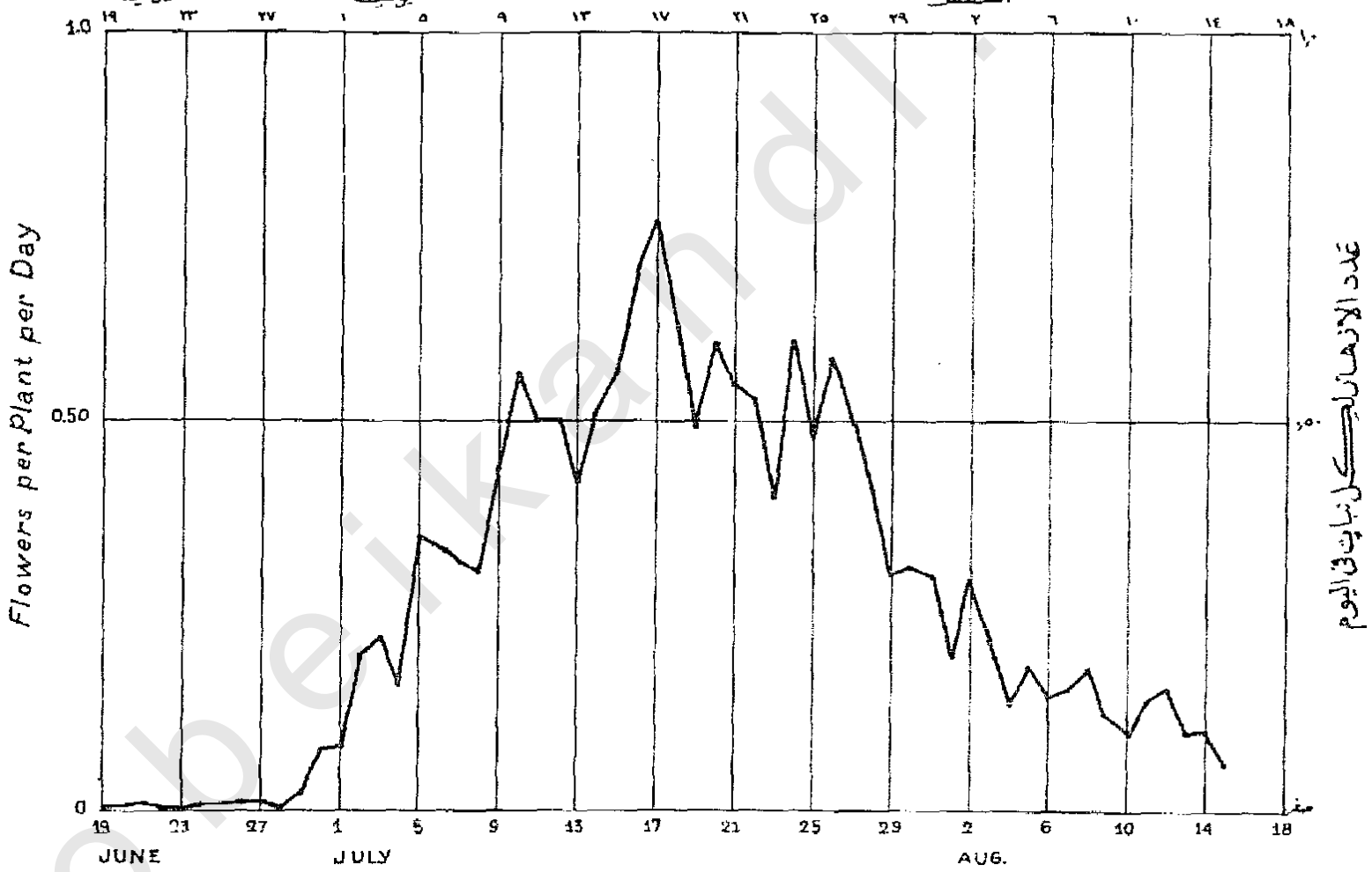
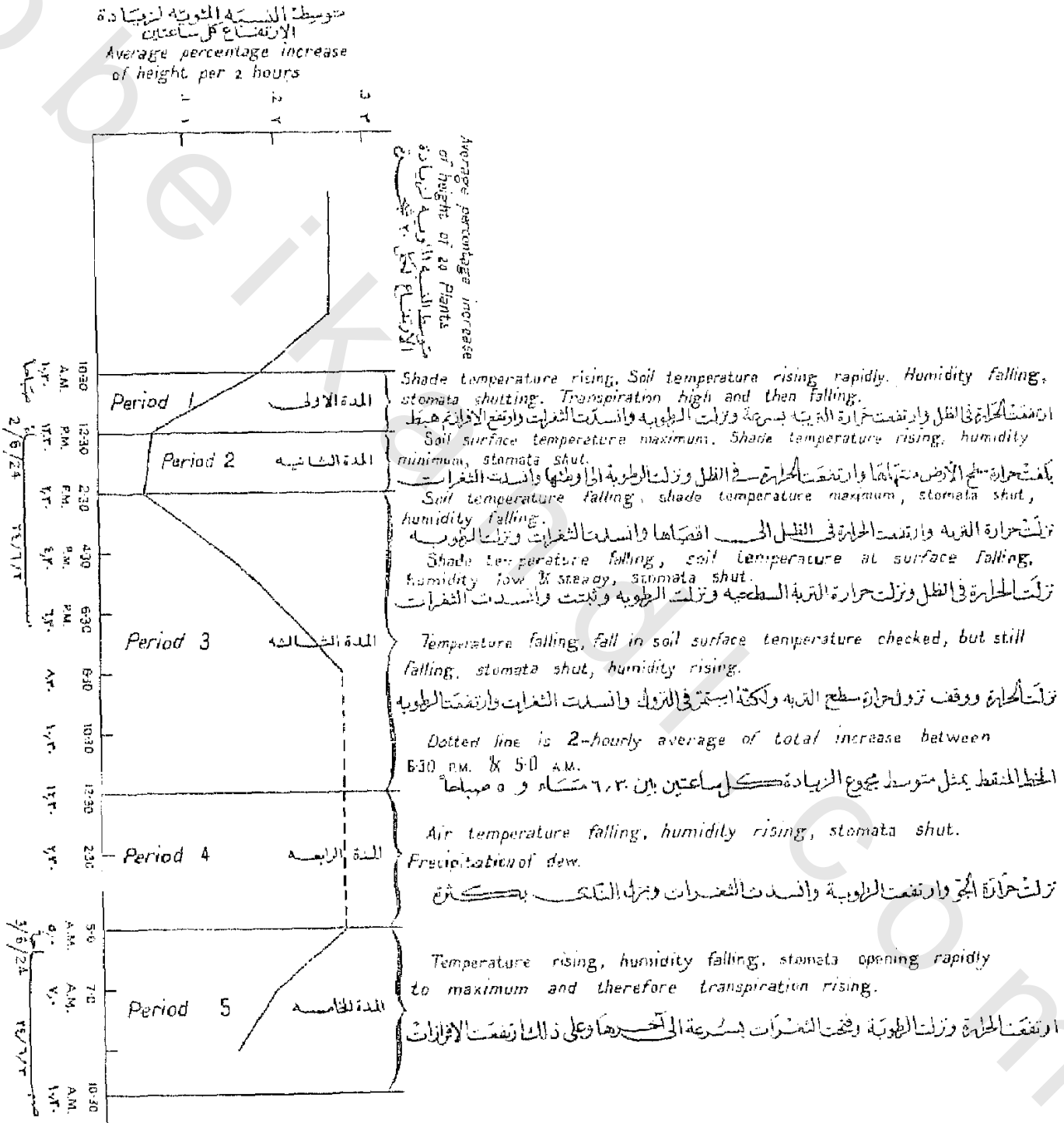


Fig. 20

شكل ٢٠


متوسط النسبة المئوية لزيادة الارتفاع كل ساعتين
Average percentage increase of height per 2 hours
Average percentage increase of height of 20 Plants
متوسط النسبة المئوية لزيادة الارتفاع لكل ٢٠ نبتة
Period 1
المدة الاولى
Period 2
المدة الثانية
Period 3
المدة الثالثة
Period 4
المدة الرابعة
Period 5
المدة الخامسة
10-30 A.M.
12-30 P.M.
2-30 P.M.
4-30 P.M.
6-30 P.M.
8-30
10-30
12-30
2-30
5-0
7-0
10-30 A.M.
صباحاً
ظهراً
مساءً
صباحاً
Shade temperature rising, Soil temperature rising rapidly. Humidity falling, stomata shutting. Transpiration high and then falling.
ارتفعت الحرارة في الظل وارتفعت حرارة التربة بسرعة ونزلت الرطوبة وانسدت الثغرات وارتفع الاتزان هبط
Soil surface temperature maximum. Shade temperature rising, humidity minimum, stomata shut.
بلغت حرارة سطح الأرض منتهاها وارتفعت الحرارة في الظل ونزلت الرطوبة الى اوطئها وانسدت الثغرات
Soil temperature falling, shade temperature maximum, stomata shut, humidity falling.
نزلت حرارة التربة وارتفعت الحرارة في الظل الى اقصاها وانسدت الثغرات ونزلت الرطوبة
Shade temperature falling, soil temperature at surface falling, humidity low & steady, stomata shut.
نزلت الحرارة في الظل ونزلت حرارة التربة السطحيه ونزلت الرطوبة وثبتت وانسدت الثغرات
Temperature falling, fall in soil surface temperature checked, but still falling, stomata shut, humidity rising.
نزلت الحرارة ووقف نزول حرارة سطح التربة ولكنها استمر في النزول وانسدت الثغرات وارتفعت الرطوبة
Dotted line is 2-hourly average of total increase between 6-30 P.M. & 5-0 A.M.
الخط المنقط يمثل متوسط مجموع الزيادة كل ساعتين بين ٦,٣٠ مساء و ٥ صباحاً
Air temperature falling, humidity rising, stomata shut. Precipitation of dew.
نزلت حرارة الجو وارتفعت الرطوبة وانسدت الثغرات ونزل الندى بكثرة
Temperature rising, humidity falling, stomata opening rapidly to maximum and therefore transpiration rising.
ارتفعت الحرارة ونزلت الرطوبة وفتحت الثغرات بسرعة الى اقصاها وعلى ذلك ارتفعت الاتزانات

القسم الثانى

العلاقة بين سقوط البراعم وبين الإزهار

قد بحثنا فى القسم الأول من هـذه الرسالة مسألة سرعة النمو والاستطالة والإزهار وعلاقة ذلك ببعض عوامل بيئية .

وكانت النتيجة التى استخلصت من البحث أنه لا يمكن ايجاد علاقة ثابتة بين سرعة استطالة المحور الأصلى للنبات وسرعة الإزهار التى تعقب ذلك .

قد بينا فى رسالة سابقة (المرجع ١١) ما يثبت أن السرعة الحقيقية للنمو فى الأنسجة المرستيمية (الجنينية) الأولى كما يتضح من سرعة الاستطالة فى الأنسجة الصغيرة السن تبقى ثابتة تقريبا فى هذه البلاد عند تكون أصول الأفرع المزهرة .

ونجـد ما يثبت ذلك بين ثنايا الحقيقة التـالية ألا وهى أن الفترة التى تمضى بين ظهور الأزهار الأولى على الأفرع المزهرة المتتابعة تكاد تبقى ثابتة على الأقل الى الوقت الذى يكاد النبات يتم فيه دور نموه الأول الكبير .

ومن ذلك يظهر أن اختلافات سرعة الإزهار لا تتأثر بطريق مباشر باختلاف سرعة الاستطالة ، وأن تلك الاختلافات لا تنشأ عن اختلاف سرعة انقسام الخلية فى النقطة الآخذة فى النمو ، كذلك يتضح من جهة أخرى كما يتبين من القسم الأول من هذه النشرة ، أن السرعة اليومية لإزهار مجموعات مختلفـة من النباتات ، حتى ولو كانت نامية فى حقول غير متلاصقة ولكن متقاربة ، تكون عرضة لاختلافات متشابهة فى طبيعتها فى كل مجموعة .

وهـذا يدل بوضوح على أن عدد الأزهار التى تنتج فى يوم ما يكون خاضعا لتأثير بعض عوامل جوية متجمعة .

وسنأتى فى هـذا القسم بالأدلة التى جعلتنـا نستنتج أن سقوط البراعم هو العامل الذى له أكبر أثر مباشر فى اختلافات الإزهار .

ويستخلص من نتائج تجاربنا ثبوت حقائق معينة وهى :

(١) أن سقوط البراعم يحدث غالبا بكمية تؤثر تأثيرا هائلا فى الازهيار .

(٢) أن أغلبية البراعم تسقط فى طور مبكر جدا وذلك عند ما تكون البرعمة نحو ملليمترين أو أقل عرضا اذا قيست عبر الكم الأسفل (انظر شكل ح) .

(٣) أن سقوط البراعم لايحدث عرضا على وجه المصادفة . فان الأحوال التى تؤدى الى سقوط البراعم فى مجموعة من النباتات تؤدى أيضا الى إحداث مثل ذلك فى مجموعة مجاورة (انظر منحنيات سقوط البراعم للمجموعتين ا و ب فى سنة ١٩٢٣) .

(٤) أن سقوط البراعم لا يحدث بسرعة منتظمة خلال الموسم بل يكون متباين الحدوث بيد أن ذلك التباين يكون بسيطا فيما بين يوم ويوم ويكون عظيما فيما بين المدد الطويلة .

(٥) أن الأحوال التى تسبب سقوط أصغر البراعم تسبب أيضا سقوط البراعم ذات الأحجام الأخرى (انظر شكل ح) .

أن عدم تغيير النسب التى تتساقط بها البراعم ذات الأعمار (الأحجام) المختلفة يظهر حقا كمسألة تلفت النظر . ويمكن اتخاذ هذه النسبة كدليل على ما يتوقع نسبيا من تساقط البراعم فى أطوارها المختلفة . ويبين الجدول التالى الاتفاق العظيم ، فى هذا الموضوع ، بين مجموعات مختلفة من النباتات نمت فى أحوال متباينة فى سنتين مختلفتين .

وكان الصنف الذى استعمل للتجارب فى سنة ١٩٢٢ هو الأصيلى وأما الذى استعمل فى سنة ١٩٢٣ فهو السكلاريدس .

السنة	الصنف	الوصف	عدد النباتات وكيف زرعت	العدد الاجمالى للبراعم التى سقطت	النسبة المئوية للبراعم الساقطة من أحجام مختلفة (المقاييس تبين العرض عبر الكم الاسفل)				
					صفر — ٥ ملليمتر	٥ — ٨ ملليمتر	٨ — ١٢ ملليمتر	١٢ — ١٦ ملليمتر	١٦ — ٢٤ ملليمتر	أكثر من ٢٤ ملليمتر
١٩٢٢	أصيلى	مجموعة أ	١٠ نباتات (فى ٥ حفر — متباعدة بمقدار ٥٠ س ٠ م) لا توجد نباتات أخرى فى مدى مترين	١٧٥٩	٧٠	١٣	٧	٤	٤	٢
١٩٢٢	«	مجموعة ج	١٠ نباتات (فى ٥ حفر — متباعدة بمقدار ٥٠ س ٠ م) — لا توجد نباتات فى مدى مترين (فى نفس الحقل المزروعة به مجموعة أ)...	١٦٠٨	٧٢	١٣	٧	٣	٤	١
١٩٢٢	«	بيانات ب و ح و هـ و ف	٤ نباتات فردية على مسافات واسعة ، نبتت معا	٢٦٠٣	٧٣	١١	٦	٣	٥	٢
١٩٢٣	سكلاريدس	المجموعتان أ و ب	مجموعتان (نبتتا معا) كل مجموعة مكونة من ٤٠ "نصف نبات" تعادل ٢٠ "نباتا كاملا" ومزروعة على مسافات عادية ...	١٠٦٢	٧٤	١٠	٧	٤	٣	٢

كان تقسيم أصغر البراعم فى تجاربنا أكثر أقساما فى الواقع مما هو مبين فى الجدول السابق . فالقسم المعنون صفر — ٥ مليمترات فى الجدول ينوب عن قسمين أحدهما من صفر — ٢ مليمترين والآخر من ٢ — ٥ مليمترات .

ولو فحصنا بيانات هذين القسمين على انفراد لنفس مجموعات النباتات لرأينا اختلافا كبيرا فى السنتين .

السنة	الصنف	مجموعة	النسبة المئوية لسقوط البراعم من أحجام مختلفة		
			٠ — ٢ ملیمترات	٢ — ٥ ملیمترات	المجموع ٠ — ٥ ملیمترات
١٩٢٢	أصيلى	"ا"	٢٨	٤٢	٧٠
١٩٢٢	أصيلى	"ج"	٣٠	٤٢	٧٢
١٩٢٢	أصيلى	"ب" و"ج" و"د" و"ف"	٢٤	٤٩	٧٣
١٩٢٣	سكلاريدس	(ا + ب)	٤٨	٢٦	٧٤

ويشاهد من الجدول أن هناك تعاكسا فى السنتين بين النسب المئوية للقسمين. وهذا التعاكس ظاهرى فقط وسببه اختلاف الأشخاص الذين قسموا البراعم وعينوا احجامها فى كل من السنتين ففى سنة ١٩٢٢ كانت البراعم التى مقياسها "٢" ملیمتران عبر الكم الأسفل مذكورة تحت القسم الذى مقياسه ٢ — ٥ ملیمترات . وفى سنة ١٩٢٣ كانت البراعم التى من هذا الحجم مذكورة فى القسم الذى من صفر الى ملیمترين . ولما كانت أغلبية البراعم التى تسقط هى من التى تقرب جدا من ملیمترين أدركنا بسهولة أن ذلك الانعكاس راجع الى هذا السبب .

وقد درسنا هنا مسألة اختلاف طرق العمل هذه ونتائجها دراسة تامة الى ما لهذا الأمر من الأهمية فى إيضاح بعض البيانات الخاصة بالتجارب التى ستذكر فيما بعد :

لما كان سقوط البراعم يحدث بمثل هذه الكثرة وكان معظم السقوط يتم فى فترة قصيرة نسبيا فى أول نمو البرعم ولما كان البرعم الزهرى لنبات القطن يأخذ مدة ثابتة تقريبا للنمو من طور معين (قل ٢ ملیمتر) الى النضج كان من الطبعى أن يتوقع بعد اشتداد سقوط البراعم حدوث نقص فى كمية الإزهار بعد مضى فترة معينة . وبمعنى آخر أنه يلزم أن نتوقع أن نجد أن كمية البراعم الصغيرة المتساقطة فى يوم ما تقلل من كمية الإزهار فى تاريخ تال .

ومن فحص المنحنيات المرسومة فى هذا القسم نرى أدلة قوية على ان هذا هو الواقع حيث ان المدة التى تنقضى بين سقوط البراعم وينشأ عنها قلة فى الأزهار بعد فترة معينة تكاد تكون ثابتة فى كل سنة .

واذا طبق منحنى سقوط البراعم الصغيرة على منحنى الإزهار بعد زحزحة الأخير عند تطبيقه بمقدار الفترة المحتومة المتنبأ بها فكثيرا ما نجد أن كل ارتفاع فى منحنى سقوط البراعم يقابله هبوط فى منحنى الإزهار .

ولا ينتظر أن ينطبق المنحنيان انطباقا تاما لأن هناك ثلاثة عوامل تعمل ضد ذلك وهى : (أولا) ان مدى أعمار البراعم داخل أى قسم من الأقسام كبير (ثانيا) انه وان كان معظم التساقط يحدث عند ما تكون أقطار البراعم نحو مليمترين إلا أن عددا كبيرا منها يسقط فى أطوار أخرى تالية ، ومن الطبعى أن يؤثر هذا فى منحنى الإزهار فى فترات أقصر و (ثالثا) ان البراعم لا تسقط مباشرة بعد تأثير العامل الضار الذى يدعو الى سقوطها . فانه قد يبطئ نمو البرعم أو يقف تماما ، وعلى الرغم من ذلك لا يسقط الا بعد مضى بضعة أيام وفى بعض الحالات قد يكون البرعم جافا ومجعدا ويبقى لاصقا بالنبات عدة أسابيع .

و بالاجمال قد وجدنا فى حالة أصغر البراعم حجما ان الفترة التى تمضى بين ابتداء ظهور علامات سلوك البرعم سلوكا شاذا و بين سقوطه من الشجيرة تبلغ نحو ستة أو سبعة أسابيع .

وتتفق ملاحظاتنا فى كثير من النقط الهامة مع ما وصل اليه بعض بحاث آخرين . وقد لفت "هارلند" (المرجع ٢١) الأنظار الى ارتفاع النسبة المئوية للبراعم التى تتساقط بانتظام فى جزائر الهند الغربية وهو يقرر أن القطن المزروع فى شهرى يونيه و يوليه يضيع نحو نصف محصوله عادة من جراء سقوط البراعم . و يقول كذلك إن عدم اتفاق منحنيات الإزهيرار ، لأقطان مزروعة فى قطع مختلفة هو فى الغالب نتيجة سقوط البراعم .

وفى رسالة أخرى (المرجع ٢٢) يقرر أن معظم البراعم التى تسقط (فى سانت ڤنسنت) يكون قطرها من ٢ — ٥ مليمترات وان كانت تسقط بعض البراعم التى قطرها ٨ مليمترات .

و يبين "ميسون" (المرجع ٣) الذى اشتغل فى سانت ڤنسنت أيضا أن معظم البراعم الزهرية يسقط فى الطور الذى تكون فيه الورقة الخضرية الملاصقة لها ، فى بدء انفتاحها . وقد وجدنا هنا فى مصر أن قطر البرعم فى هذا الطور يكون نحو ١ ½ — ٢ مليمترين و يكون عمره الحقيقى نحو عشرة أيام .

و يبين ميسون كذلك ان الفترة التى تمضى بين وقت تأثير الدافع الى السقوط و بين سقوط البرعم فعلا هى من ٤ أيام الى ٥ أيام . و يقرر أن الأحوال التى تدعو الى سقوط البراعم هى نفسها التى تسبب سقوط اللوز ، وان نفس الفترة تمضى بين تأثره وسقوطه .

وكذلك يذكر "لويد" (المرجع ٢٣) وجود فترة معينة لتمام انفصال البراعم الزهرية . ويدل تجاربه على أن أكبر عدد من البراعم يسقط فى اليوم الثانى من تأثير العامل الدافع الى السقوط وان كانت النسبة العالية للسقوط تبقى الى اليوم الخامس .

ولا يمكننا الموافقة على ملاحظة "بولز" (المرجع ٢٠) من أن سقوط البراعم يحدث كله فى طور الإزهار فى مصر. وإنما قد وجدنا، كما بينا سالفا، أن أكبر نسبة للسقوط تحدث فقط للبراعم التى يبلغ عرضها نحو مليمترين عبر الكم الأسفل.

ويؤكد "پرسكوت" (المرجع ٢٤)، فى رسالة حديثة النشر تتعلق بأثر مورد الماء فى نبات القطن فى مصر، ما لسقوط البراعم من الأهمية.

وتشمل نتائجه ثلاث سنوات — ومما يسترعى النظر أنها لا تتضمن سقوط البراعم الصغيرة جدا فى السنتين الأوليين.

ومنحنياته الخاصة بسقوط البراعم وسقوط اللوز فى هاتين السنتين يتبين منها أن سقوط البراعم قليل الأهمية أما فى السنة الثالثة وهى سنة ١٩٢٢ فقد عنى بالحصول على تفصيلات صحيحة على قدر الامكان فيما يتعلق بسقوط البراعم. وتدل البيانات الخاصة بهذه السنة (صفحة ٢٦) على أن سقوط البراعم أكبر أهمية من سقوط اللوز.

ولم نبحث مسألة سقوط اللوز بأى تفصيل فى الرسالة الحالية. وقد كانت تدل نتائجنا دائما على أن سقوط اللوز أقل كثيرا فى أهميته من سقوط البراعم. وفى التجربة التى أجريت فى سنة ١٩٢٣ كان عدد كل من البراعم واللوز الساقطة من ٤٠ نباتا فيما بين ٢٦ يونيه و ٢٦ سبتمبر كالآتى:

براعم صغيرة (قطرها ليس أكبر من ٥ ملليمترات)	٧٨٧	١٠٦٢
براعم أكبر من ذلك	٢٧٥	
لوزات (من جميع الأعمار)	٩٢	

وجميع اللوزات الساقطة تقريبا سقطت وقت أن كان القطر بين ٤ مم و ١٢ ملليمترا أى أن عمرها كان بين ٢ و ٨ أيام. وفى كثير من الحالات كانت اللوزات تالفة تلفا شديدا من فتك الحشرات.

ومن بياناتنا الخاصة بهذه التجربة يمكننا القول بأنه لو ان جميع البراعم التى ظهرت بين ١٥ و ٢٠ يوليه كانت قد نضجت لوصل مجموع محصول اللوز الى ٨٧٠ فى الأربعين نباتا. فى حين أن العدد الحقيقى لما نضج كان ٣٢٠ (بغض النظر عما اذا كان مصابا أو غير مصاب).

وقد فقد بسبب سقوط البراعم نحو ٦٠ فى المائة من المحصول الذى كان محتملا فى حين أن الخسارة بسبب سقوط اللوز كانت نحو ٦٪ فقط من هذا المجموع.

وقد كان سقوط البراعم فى هذه الحال شديدا أكثر من المعتاد ، ولكن لا نبالغ اذا قلنا إن فقدان ٣٠ أو ٤٠ فى المائة من المحصول بسبب سقوط البراعم يعتبر فى حقول تجارب الجيزة من الأمور العادية جدا .

وكثيرا ما يحدث أن تسقط الأجزاء الطرفية للأفرع المزهرة مع البرعم الزهرى . فاذا حدث هذا وقف نمو ذلك الفرع كله . ومن هذا يتبين أن قطع برعم واحد طرفى قد يعنى كبت ٣ أو ٤ براعم أخرى لم تكن قد نشأت .

فاذا عمل حساب ذلك عند فحص نتائج التجارب فى سنة ١٩٢٣ يكون مجموع الخسارة فى الغالب من جراء سقوط البراعم نحو ٧٠٪ أو اكثر من المحصول المحتمل .

وهنالك طريقتان للحصول على البيانات الخاصة بسقوط البراعم وكيفية استعمال هذه البيانات . الطريقة الأولى تنحصر فى جمع جميع البراعم التى تسقط فى كل يوم من سلسلة من النباتات وترتيبها على حسب الأعمار تبعا لأحجامها وتقدير عدد الأيام التى كانت تمضى قبل وصول هذه البراعم الى طور التفتح الزهرى لو لم تسقط . وقد استعملنا هذه الطريقة فى التجارب التى سنصفها عن سنى ١٩٢١ — ١٩٢٣

والطريقة الثانية تنحصر فى تحديد تاريخ كل زهرة على الشجرة عند تفتحها وفى نفس الوقت نلاحظ أين تحدث "فرجات" بسبب سقوط براعم . ومن انتظام الفترات التى تحدث عادة بين تفتح الأزهار المتعاقبة يمكننا به عمل حساب دقيق الى حد ما ، للتواريخ التى كانت تتفتح فيها البراعم الساقطة لو بقيت على الشجرة .

وقد استعملنا هذه الطريقة فى سنة ١٩٢٤ . وفى رسالة سابقة (المرجع ١١) بينا أنه "بوضع" الأزهار المفقودة وفقا لهذه الطريقة كان فى استطاعتنا على الأقل استعادة الانتظام الطبعى لتذبذب "منحنيات إزهار النبات الواحد" بعد أن كانت تظهر لأول نظرة كأنها فاقدة لهذه الخاصة .

وصف التجارب

١٩٢١ — انتخبت خمسة نباتات فردية ، مزروعة على مسافات بعيدة فى الطور الذى كان فيه الإزهار فى بدئه .

ثم وضعت شبكة من الشاش الموصلى المتين على شكل طبق فنجان تحت كل نبات محمولة على حوامل خشبية وسلك .

والصورة رقم (١) تبين كيفية عمل التجربة. وقد وضع الستار الذى يرى فى الصورة لحماية النباتات من الرياح العاصفة و بذلك تمنع قذف السواقط بعيدا عن الشبكة .

والصنف الذى استعمل فى هـذه التجربة هو الأصيلى (سلالة ج ٢٠) و كانت البراعم الساقطة تكنس كل يوم بفرجون (فرشة) ناعمة وتفحص ، وترتب ولم نحاول فى هذه السنة تقسيم البراعم الساقطة تبعا لأحجامها الا أننا وضعنا اشارة خاصة فى حالة " البراعم التى كادت تنضج " .

ودونا وقتئذ أن معظم البراعم كان عرضها نحو ٢ — ٥ ملیمترات عبر الكم الأسفل .

ودونا أيضا عدد الأزهار واللوزات التى سقطت .

والنتائج مبينة فى الرسم البيانى شكل (١) . ويدل الخط السميك على مجموع عدد الازهار الناتجة كل يوم من الخمسة النباتات (متوسطات لثلاثة أيام) ، والخط المقطع يدل على مجموع البراعم الصغيرة التى سقطت .

ولقـد كان عدد اللوزات التى سقطت خلال المدة صغيرا ، وفى أعلى الرسم بيان عددها وحجمها وتاريخ سقوطها .

ويبين الشكل (ب) نفس المنحنيين مرتبين بشكل مخالف .

وقد بين منحنى التساقط فى هذه الحالة مقلوبا بالنسبة الى منحنى الإزهيرار كما زحزح الى الأمام فترة تبلغ ٢٤ يوما .

ويلاحظ أن فى المنحنيين شواهد معينة على اتفاقهما . وبمعنى آخر يلاحظ أن ارتفاع نسبة تساقط البراعم الصغيرة تفضى فيما يظهر الى انخفاض نسبة الإزهيرار بعد مضى ٢٤ يوما .

قد يكون تشابه المنحنيات هـذا وليد المصادفة وقد لا يؤيد وجوده التوافق الذى بين السقوط اليومى للبراعم والإزهيرار اليومى بعد ٢٤ يوما الا تأييدا ضعيفا ولكننا مع ذلك نميل الى اعتبار هذا التوافق هاما للاسباب الاتية :

(١) معظم البراعم التى سقطت قطرها نحو ملیمترين أى كلها متقاربة فى العمر .

(٢) ان الوقت الذى يمضى عادة على برعم قطرة مليمترين حتى ينضج هو نحو ٣٠ يوما كما بينا فى (المرجع ١١) .

(٣) أن الوقت الذى يمضى بين التأثير الدافع للسقوط وبين السقوط فعلا يكون نحو ٦ أيام فى المتوسط (أثناء هذه الفترة يبطئ نمو البرعم أو يقف تماما) .

ومن هذا يتضح أن سقوط البرعم يحدث عادة قبل أن يتهيأ للتفتح كزهرة بمقدار ٣٠ — ٦ = ٢٤ يوما .

(٤) قد لوحظت دلائل علاقات بين منحنيات السقوط ومنحنيات الإزهيرار مثل هذه فى سنين أخرى .

١٩٢٢ — قد استعملت فى هذه السنة طرق مماثلة واستعملت البفتة بدلا من الشاش فى عمل الشباك للاقلال من خطر التمزق .

واستعمل نفس صنف الأصيلى (ج ٢٠) الذى استعمل فى السنة السابقة وزرعت النباتات فى وقت الزراعة المعتاد تقريبا (٢٣ مارس) وعلى مسافات عادية .

وقد أقيمت الشباك فى أواخر مايو وأوائل يونيه وأزيلت النباتات المحيطة للتمكن من إنجاز ذلك العمل .

ولما زاد حجم النباتات كانت تميل الى الاهتزاز تبعا للرياح وفى هذا خطر ضياع بعض البراعم الساقطة ولذلك أقيمت أعمدة مقابل نهايات الشباك ومدت بينها أسلاك ربطت اليها النباتات .

وكانت تجمع البراعم واللوزات المتساقطة يوميا وترتب فى المعمل تبعا لأحجامها . وكذلك كانت تعد الأزهار يوميا .

وقد رتبت التجربة كالآتى :

أربعة نباتات فردية — ب ، ج ، هـ ، و . أحيط كل واحد منها بشبكة مماثلة للتى استعملت فى سنة ١٩٢١

مجموعتان من النباتات : ا ، ج كل مجموعة تشمل ١٠ نباتات تنمو أزواجا فى ٥ حفر بين الحفرة والأخرى ٤٠ سنتيمترا .

وأقيمت تحت جميع نباتات كل مجموعة شبكة واحدة ، وكذلك عمل الترتيب اللازم لمجموعات أخرى من النباتات ولنبات مفرد آخر (د) ولكن نظرا الى موت بعض النباتات أثناء إجراء التجربة لم تستعمل البيانات الناتجة منها .

لقد بلغت النباتات طولا كبيرا وعلى الرغم من أن السيقان كانت مربوطة فقد انكسرت عدة فروع كبيرة أثناء الملاحظات .

وقد رتبت البراعم الساقطة كما يلى : —

صفر — ٢ مليمترا فى العرض عبر الكم الأسفل

٢ — ٥ » » » » » »

٥ — ٨ » » » » » »

٨ — ١٢ » » » » » »

١٢ — ١٦ » » » » » »

١٦ — ٢٤ » » » » » »

فوق ٢٤ » » » » » »

وقد ذكر فى الجدول الموجود فى صفحة ٢٦ مجموع البراعم التى سقطت والنسب التى سقطت بها البراعم المختلفة الحجم .

والنتائج مبينة بالرسم فى الأشكال من (ج) الى (و) حيث رتبت منحنيات التساقط والإزهار بشكل مماثل للذى استعمل فى شكل (ب) .

ومن سوء الحظ أن حدث فى هذه السنة أن براعم من التى عرضها مليمتران بالضبط قيدت فى القسم الذى من ٢ — ٥ مليمترات .

وقد وجدنا من ملاحظاتنا فى أكثر من أربع سنوات أن الغالبية الكبرى من البراعم التى تسقط يكون عرضها من مليمتر الى مليمترين وأكثر قليلا والبراعم التى عرضها بين مليمتر ومليمترين تمثل أعمارا لا يزيد مداها عن نحو ٣ أيام .

ومن الناحية الأخرى فان البراعم التى قطرها بين مليمترين و ٥ مليمترات تدل على مدى من الأعمار بين ٥ و ٦ أيام .

وينتج عن ذلك أننا اذا كنا نبحث عن علاقة بين منحنيات الإزهيرار وبين منحنيات سقوط البراعم مع تحديد الفترة بينهما فاننا فى الغالب نجد هذه العلاقة اذا قابلنا بين منحنى الإزهار والمنحنى الممثل لسقوط البراعم فى القسم الذى من مليمتر الى مليمترين أكثر مما نجدها فى مقابلة المنحنى لسقوط البراعم التى بين ٢ و ٥ مليمترات عرضا .

وللاستعانة على تخطى هذه العقبة أدمجنا أقسام البراعم التى من (صفر — ٢) و(٢ — ٥) وجمعناها فى الأشكال ح ك ك هـ وكونا منها قسما واحدا يكون من (صفر الى ٥) وذلك لأن المنتظر أن تتفوق البراعم التى قطرها مليمتران فى هذا القسم المندمج على كل من البراعم الأصغر منها والأكبر منها .

ويشاهد فى الشكل (ج) تشابه عام حسن جدا بين منحنى الإزهيرار ومنحنى سقوط البراعم وهو مقلوب . والزحزحة التى تحدث أحسن انطباق بين المنحنيين هى ٢٤ يوما . وهذه هى بالضبط عين الفترة التى حدثت فى منحنى سنة ١٩٢١ .

ومن الصعب جدا الحصول على مايثبت وجود علاقة واضحة بين المنحنيين فى حاله المجموعتين ا ك ج (انظر شكلى د ك هـ) .

والمنحنيات التى توصل اليها من هاتين المجموعتين لهما أهمية خاصة نظرا الى أن مجموعتى النباتات كانتا مزروعتين فى حقل واحد وكانتا معرضتين لحالات مماثلة .

وكان من المنتظر ، بناء على ماذكر ، أن يكون منحنيا الإزهيرار للمجموعتين كبيرى الشبه جدا ولكنهما فى الواقع كشفا عن عدة اختلافات شاسعة البون من الصعب تعليلها .

وبالاجمال فان من الواضح على كل حال أن هناك تشابها عاما بين منحنيات الإزهيرار فى مجموعتى ا ك ج وأن هناك تشابها عاما فى ترتيب متماثل بين منحنيي سقوط البراعم .

واذا قوبل كل منحنى إزهيرار على انفراد بمنحنى التساقط الخاص بالبراعم التى عرضها من صفر الى ٥ مليمترات ففى هذه الحال لا يمكن القول بوجود علاقة بينهما تلفت النظر بأى حال ، ومع ذلك فان فى كل حالة تكون فترة "الزحزحة" التى تعطى أحسن تطابق بين المنحنيين هى ٢٣ يوما أى أقل يوما واحدا من الفترة التى فى شكلى ب ك ج

أن عدم انتظام ارتفاع منحنى الإزهيرار فى المجموعة "ز" ربما يكون مرتبطا بعدم انتظام أكبر فى حادثة تساقط البراعم الصغيرة فى هذه المجموعة قبل الأوان ٢٣ يوما

ويظهر أن الهبوط فى منحنى الإزهيرار بغأة حوالى أول أغسطس له علاقة بالتساقط الشديد فى البراعم الذى حدث فيما بين ٧ و ١٠ يوليه وفى حالات أخرى كثيرة كان الارتفاع فى منحنى سقوط البراعم يتبعه انخفاض مقابل له فى منحنى الإزهيرار .

ومن ناحية أخرى يرى أنه حدث فى الشكلين ارتفاع فى منحنى الإزهيرار حوالى ٢٤ الى ٢٦ يوليه على الرغم من أنه قبل ذلك بنحو ٢٣ يوما سجل تساقط شديد فى البراعم .

وكان يظن أن التشابه يكون أقرب ظهورا لو ان المقابلة كانت مع منحن يمثل سقوط البراعم التى بين ٢ و ٥ ملليمترات .

وقد بينا أن البراعم التى عرضها ملليمتران أدخلت فى هذه السنة ضمن القسم الأكبر الذى من ٢ الى ٥ ملليمترات . وعلى كل حال فانه نظرا الى انتظام النسبة المئوية للبراعم التى سقطت من أحجام مختلفة انتظاما تاما كما يتبين من الجدول الذى فى صفحة ٢٦ يظهر أن فى الامكان تصحيح أرقام سنة ١٩٢٢ على أساس أرقام ١٩٢٣ للوصول الى الأثر الذى يرجى من نقل البراعم التى قطرها ملليمتران الى القسم الأصغر .

وتبعا لذلك فانه فى حالة المجموعة (ا) يكون ٣/ البراعم التى وضعت فى القسم الذى من ٢ الى ٥ ملليمترات قد اعتبر تابعا للقسم الذى من صفر الى ملليمترين .

ومن الواضح أن هذا التصحيح تقريبى جدا ولكن يظهر أن له بعض الأثر فى تحسين المطابقة بين المنحنيات (أنظر شكل و) .

سنة ١٩٢٣ — فى هذه السنة نظمت الشباك بطريقة مخالفة وفقا لاقتراح اقترحه ش.ب.وليز .

فانتخبت مجموعتان من النباتات فى طور من النمو مبكر الى حدّ ما .

وكانت كل مجموعة تشتمل على صنفين من النباتات ، فى كل صنف ٢٠ نباتا فى ١٠ حفر وأقيمت شبكة لاقطة من البفتة ، طويلة ، على شكل حوض ، بين الصفين فى كل مجموعة وسحبت جوانب الشبكة حتى لاصقت سيقان النباتات . وبهذه الطريقة أمكن اجراء التجربة والنباتات مزروعة على المسافات العادية للزراعة فى الحقل . ومن الواضح أن السواقط التى وقعت فعلا فى الشبكة كانت تمثل الساقط من ٤٠ "نصف نبات" فى كل مجموعة وقد سمح بذلك عند مقابلة مجموع السواقط بمجموع ما نتج من الأزهار من النباتات نفسها .

والصورة رقم ٢ تبين الشكل العام لوضع شبكة لاقطة فى احدى المجموعتين .

والصنف الذى استعمل فى هذه التجربة هو السكلاريدس (السلالة ١/٢٢) وكان سقوط البراعم شديدا فوق العادة .

وقد تأثرت النباتات تأثرا شديدا من جراء تناولها باليد (المرجع ٢٥) أثناء جمع البراعم المتساقطة وعدد الأزهار .

وقد كان كسر الفروع (التلف) فى هذه التجربة قليلا ، وكان المنتظر أن تكون النتائج أوضح بفضل ادخال البراعم التى عرضها مليمتران ضمن القسم الأصغر والأضيق (أى من صفر الى مليمترين) .

وكانت المسافة بين موقع المجموعة ا والمجموعة ب خمسة أمتار ، وكان التشابه بينهما عظيما جدا فى كل من سقوط البراعم والإزهيار لدرجة أنه يمكن أخذهما معا بكل اطمئنان .

ويبين الشكل " ز " بكل وضوح الاتفاق بين المجموعتين فيما يتعلق بتقلبات سقوط البراعم التى قطرها من صفر الى مليمترين ويساعد على إظهار الحقيقة التى سبق ذكرها من أن سقوط البراعم لا يقع مصادفة ولكن تتحكم فيه بشكل ظاهر بعض عوامل بيئية ذات أثر محلى عام .

وقد حسب معامل التوافق بين تساقط هذا القسم من البراعم فى المجموعتين فوجد أنه يبلغ + ٠,٥٦ .

وكذلك كان التشابه بين المنحنيات التى تمثل سقوط براعم القسم ٢ — ٥ ملليمترات فى المجموعتين ا وب كبيرا جدا ولكن لم يبلغ ما بلغه فى حالة البراعم الصغرى .

ويبين الشكل "ج" المقدار النسبى للتساقط الذى حدث فى الأقسام :

صفر — ٢ مليمتر عرضا (عبر الكم الأسفل) .

٢ — ٥ » » » » » »

٥ — ٨ » » » » » »

٨ — ١٢ » » » » » »

وقد أهملت كمية المتساقط من البراعم التى عرضها أكبر من ١٢ مليمترا (أنظر الجدول فى صفحة ٢٦) .

وهناك من التشابه العام بين الأربعة المنحنيات ما يكفى للقول بأن الأحوال التى تدعو الى سقوط أصغر البراعم هى نفسها التى تسبب سقوط البراعم الكبيرة .

وكان معامل التوافق بين سقوط البراعم التى عرضها من صفر الى مليمترين و بين التى من ٢ — ٥ مليمترات فى سنة ١٩٢٣ هو + ٠٫٤٥ .

ولننتقل الآن الى فحص العلاقة التى بين منحنيات التساقط ومنحنيات الإزهيرار . الشكل رقم (١) يبين العلاقة بين تساقط البراعم فى القسم الذى عرضه من صفر الى مليمترين و بين كمية الإزهيرار الذى يعقبه .

وأحسن انطباق يحدث اذا وضع يوم ٨ يوليه فى منحنى التساقط على يوم أول أغسطس فى منحنى الإزهيرار . أى بفترة تبلغ ٢٤ يوما وهى بالضبط المدة التى وجدت فى سنة ١٩٢١ وفى حالة واحدة فى سنة ١٩٢٢ .

وانطباق المنحنيات فى هذه الحالة حسن ويدعو الانسان الى التفكير فى إمكان ضم منحنى الإزهيرار ومنحنى التساقط المقابل له كل منهما الى الآخر مع زحزحة أحدهما الزحزحة الملائمة .

وفى الحالة الخاصة التى نحن بصددها نجد أننا اذا أضفنا منحنى الإزهيرار الى منحنى تساقط البراعم التى عرضها من (صفر الى مليمترين) مع زحزحة أحدهما ٢٤ يوما فان المنحنى الناتج لا يزال يظهر اختلافات .

وهذا ليس مدهشا نظرا الى أن عدد البراعم التى تسقط فى الطور المتأخر أى حينما يكون قطرها من ٢ — ٥ مليمترات يكون كبيرا جدا .

وقد رأينا فعلا أن تساقط البراعم التى قطرها من ٢ — ٥ مليمترات يميل الى السير فى موازاة تساقط البراعم التى قطرها من صفر الى مليمترين . وهذا يدل بوضوح على أن الفترة التى تمضى بين حدوث الدافع للسقوط والانفصال الفعلى للبرعم واحدة فى كلا القسمين :

وقد قدرنا أن هذه المدة فى حالة البراعم الصغيرة تبلغ ٦ أيام فى المتوسط ، ولذلك يمكننا اعتبار مدة بقاء البراعم ملتصقة بالشجرة ٦ أيام فى حالة البراعم التى عرضها من ٢ — ٥ مليمترات كذلك .

هذا ، والبراعم التى عرضها من ٢ — ٥ مليمترات لو بقيت لاصقة بالشجرة لكانت تستغرق نحو ٢٢ يوما حتى تصل الى طور الزهرة المتفتحة . ولهذا فاننا اذا قابلنا بين منحنى تساقط البراعم فى القسم الذى قطره من ٢ — ٥ مليمترات والمنحنى الناتج فى الفترة النظرية من اضافة البراعم التى قطرها من صفر الى مليمترين حتى الإزهيرار وجدنا أن منحنى تساقط البراعم التى من ٢ — ٥ مليمترات كان ذا أثر فى المنحنى المركب فى فترة تبلغ ٢٢ يوما ناقصا ٦ = ١٦ يوما .

ويظهر أن هذا هو الواقع وفى الشكل "ى" نتائج عملية الإضافة هذه .

ومن الطبيعى أنه لما كانت كل كمية من البراعم تضاف فان مجموع ما ينتج من الأزهار يصبح أكبر فى كل يوم . وبناء على ذلك ليس من الممكن مقابلة اختلافات المنحنيات بطريقة مباشرة .

وفى الشكل "ى" بيان اختلافات كل منحن مأخوذا عن متوسط قيمته فى الفترة التى تحت الفحص . وترجع التواريخ الى منحنى الإزهيرار الأصلى .

ويرى أن الاختلافات المأخوذة عن متوسط القيمة يمكن انقاصها بنجاح باضافة البراعم الصغرى (صفر — ٢ مليمتر) أولا ثم البراعم الكبرى (٢ — ٥ مليمتر) .

ومن الوجهة النظرية يمكن اضافة البراعم التى هى أكبر من ذلك فينتج لكل قسم من البراعم فترة زحزحة خاصة ولكن نظرا الى أن الشك فى عمر البراعم يزيد كلما كبرت فان نتائج انقاص الاختلاف فى هذه الحالة لا تكون كبيرة الفائدة من الوجهة العملية .

وقد حاولنا حساب التوافق الفعلى بين تساقط البراعم وما يعقبه من الإزهيرار ولكننا لم نصب الا قليلا من النجاح . ومن فحص المنحنيات يتبين أن هذا ما كان منتظرا ولكن يظهر من وجهة أخرى أن المنحنيات نفسها تقدم أدلة كافية مقنعة بذاتها . ولقد بينا فى هذه الرسالة من قبل أنه لا ينتظر فى مثل هذه الحالة التى بين أيدينا حدوث انطباق تام فى المنحنيات (يعادل درجة التوافق العالية) (أنظر صفحة ٢٨) .

سنة ١٩٢٤ — فى هذه السنة جمعت البيانات الخاصة بدراسة سقوط البراعم بطريقة تخالف الطرق السابقة مخالفة تامة .

فقد زرع ثمانية عشر نباتا مفردا (من صنف السكلاريدس) فى براميل خشبية من حجم وجد فيما مضى أنه ملائم لنمو النباتات .

ونجد التفصيلات التامة عن طرق الزراعة فى رسالة أخرى (المرجع ١١) حيث درست أيضا بعض النتائج درسا ممحصا .

هذه العشرون نباتا نمت كلها نموا حسنا وأعطت محصولا جيدا وكان تساقط البراعم أقل كثيرا مما يحدث فى الحقل عادة . وكانت كلما تفتحت زهرة سجلت على خريطة وبين موضعها على النبات بالضبط وفى نفس الوقت كانت تدون ملاحظات فى جميع الحالات عن مواضع الأزهار "غير الموجودة" على الفروع . أى المواضع التى سقطت منها براعم قبل نضجها .

وكما هو مبين فى الرسالة المذكورة قد وجدنا أن الفترة التى تمضى عادة بين تفتح الزهرات المتعاقبة على نبات القطن تكون منتظمة انتظاما كبيرا ، ولما كان هذا هو الحال يكون من الواضح أن فى الامكان نظريا تعيين تاريخ تفتح كل برعم من البراعم التى دون سقوطها وذلك بمعرفة تواريخ تفتح الزهرات المجاورة والشكل (ك) يبين نتيجة هذه العملية .

ويدل الخط الأسود على مجموع ما ينتج من الأزهار فى كل يوم (متوسطات ٣ أيام) على الثمانية عشر نباتا .

وتدل الخطوط المقطعة على زيادة إنتاج الأزهار التى كان يمكن الحصول عليها من البراعم التى سقطت لو بقيت حتى البلوغ .

ويرى أن الانقطاع الحادث فى منحنى الإزهيرار بين ١٧ و ٢٣ يونيه يتعلق جليا بعدم ظهور الأزهار التى سقطت قبل النضج . وكل انقطاع تال فى منحنى الإزهيرار يتفق كذلك مع زيادة فى عدد الأزهار "الحيائية" وهنالك استثناء واحد وهو الذى فى ٨ يوليه حيث هبط المنحنيان معا .

وقد تعادل الهبوط السريع فى منحنى الإزهيرار خلال الأسبوع الثالث من يوليه بارتفاع عظيم فى المنحنى الآخر بشكل مدهش جدا .

ويرجع كون المنحنيين ينتهيان معا فى آخر الأمر الى أن النباتات قد وقفت عن انتاج أفرع زهرية جديدة .

ومن رأينا أن نتائج سنة ١٩٢٤ تؤيد استنتاجاتنا عن تجارب الشباك اللاقطة والسنين السابقة .

ويبدو من الصعب جدا الشك فى أن سقوط البراعم هو العامل الأول فى حدوث الاختلافات المشاهدة فى سرعة الإزهيرار فى زراعات القطن الحقلية فى مصر .

وأما العوامل الخارجية التى تحدث بدورها هذا التساقط فى البراعم فلا بد من العمل على تحديدها بشكل أكثر دقة .

شكر

لقد كان جمع البيانات المبينة فى الجداول والأشكال التى فى هذه الرسالة داعيا الى بذل جهد كبير من الدقة والعمل المضنى فى الحقول .

واننا نتقدم بالشكر الى المستر ن . د . سمسون وجميع موظفى قسم النباتات الذين ساعدونا مساعدة عظيمة فى العمل .

كما أننا مدينون كثيرا الى الدكتور ه . إ . هرست مدير مصلحة الطبيعيات والمستر ج . إ . برجز من جامعة كمبردج لما أبدياه من الملاحظات القيمة .

المطبعة الاميرية ٨٤٦٨–١٩٣٠–٢٠٠٠

opeikandl.com

Flowering & Bud Shedding Curves for 5 Wide Spaced Assili Plants (Strain 929) taken together.

(3 DAY MEANS)

منحنيات الازهار وسقوط البراعم لخمسة نباتات من صنف الاصيل على مسافة بعيدة (صنف ٩٢٩ مأخوذة سويا)

(متوسط ثلاثة ايام)

Per Plant per Day

لكل نبات في اليوم

1.Small Boll | 1.Small Boll | 1.Bigger Boll | 1.Small Boll | 1.Small Boll | 1.Small Boll | 1.Small Boll | 1.Small Boll | 1.Small Boll | 1.Bigger Boll | 1.Small Boll | 1.Small Boll | 1.Small Boll | 1.Small Boll | 1.Small Boll & 1.Bigger Boll | 1.Small Boll | 3.Small Bolls | 2.Small Bolls & 1.Bigger Boll | 4.Small Bolls | 3.Small Bolls | 1.Small Boll | 2.Small Bolls | 6.Small Bolls | 10.Small Bolls | 6.Small Bolls

لوزه صغيرة | لوزه كبيرة | لوزه صغيرة | لوزه صغيرة | لوزه كبيرة | لوزه صغيرة | واحدة صغيرة ولوزة كبيرة | صغيرة | صغيرة | صغيرة ولوزة كبيرة | صغيرة | صغيرة | صغيرة

0 1 2 3 4 5

20 24 28 2 6 10 14 18 22 26 30 3 7 11 15 19 23 27 31 4 8 12 16 20 24 28

JUNE يونيه | JULY يوليه | AUG. اغسطس | SEPT. سبتمبر

Solid Line = Flowers

Broken Line = Shedding of small buds

Dates of irrigation shown by ↑

الخط المتواصل = للازهار

الخط المتقطع = لسقوط البراعم الصغيرة

تواريخ الري مبينة ↑

obeikan.com

Fig. B.

شكل . ب

1921 CATCH NET EXPERIMENT

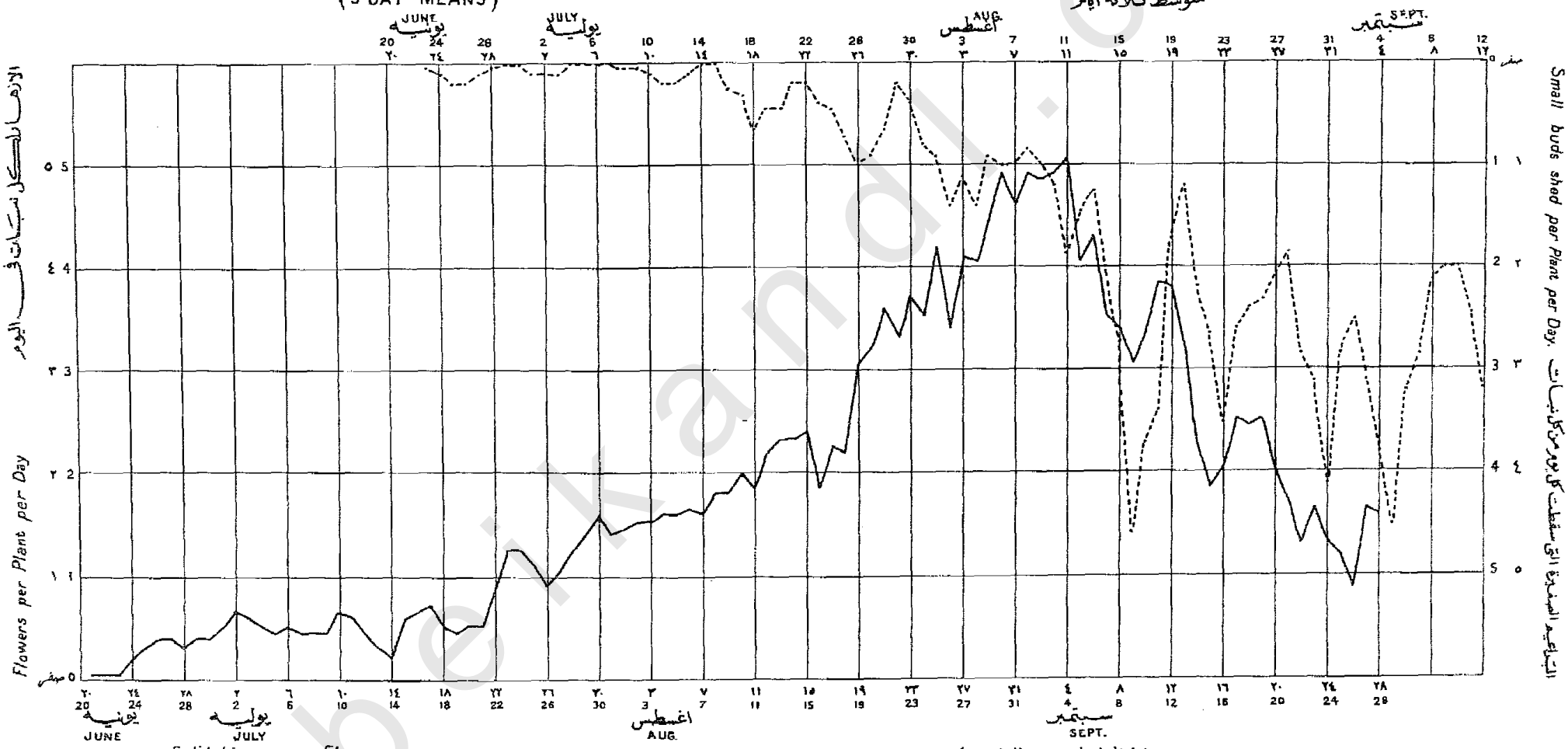
Flowering & Bud Shedding Curves (same as in Fig. A arranged to show apparent relation.

(3 DAY MEANS)

تجربة شبكية لسنة ١٩٢١

منحنيات الازهار وسقوط البراعيم (كشكل ا)
مرتبة لبيان العلاقة الظاهرة

متوسط ثلاثة ايام



Solid Line = Flowers

Broken Line = Shedding of small buds

الخط المتماسك = للازهار

الخط المنقطع = لسقوط البراعيم الصغيرة

obeikandl.com

شكل ج

1922 CATCH NET EXPERIMENT

Flowering & Bud Shedding Curves for 4 Wide Spaced Assili Plants (⅘) taken together

Plants : B, C, E & F. (3 DAY MEANS)

Solid Line = Flowers

Broken Line = Small Buds (0-5 mms. Width)

تجربة شبكية سنة ١٩٢٢

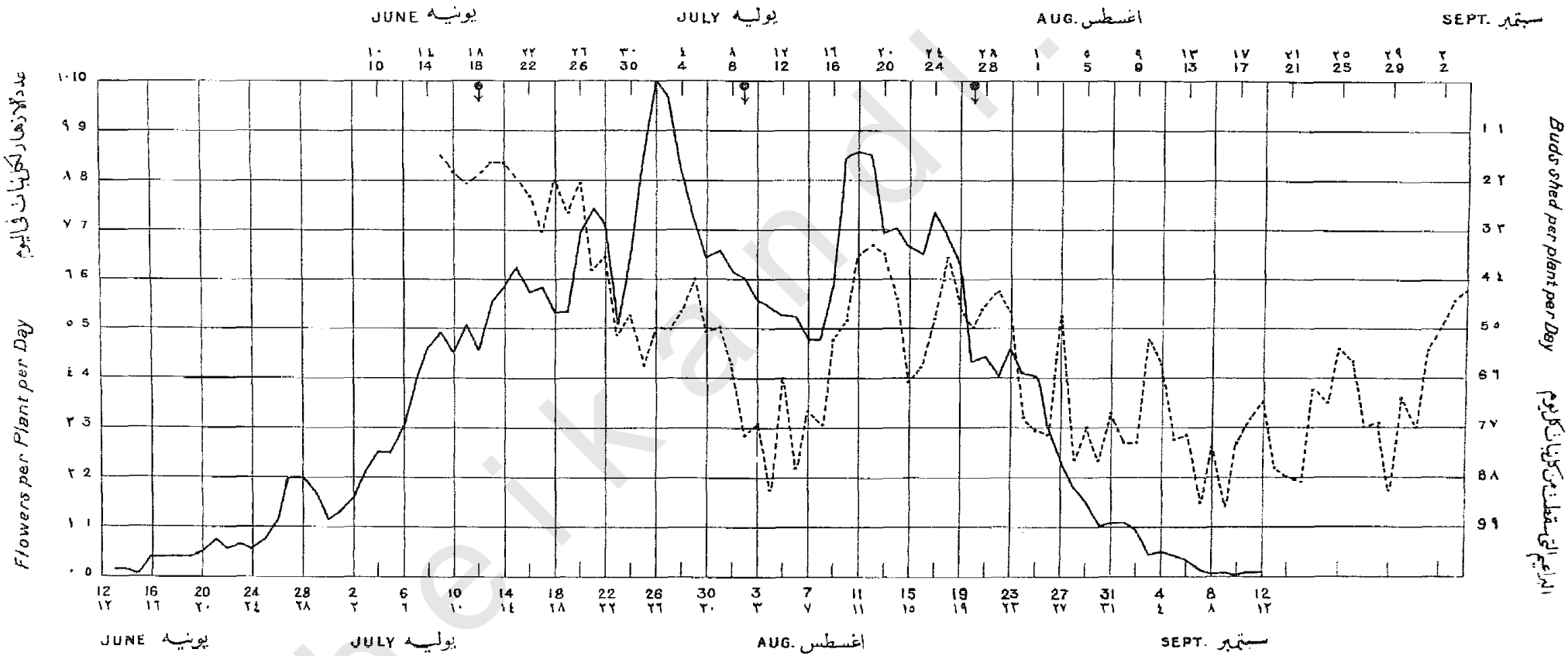
Fig. C

منحنيات الازهار وسقوط البراعيم لاربعة نباتات من صنف الاصيل ج مع بعضها

نباتات ب ج وه و و (متوسط ثلاثة أيام)

الخط المتماسك للازهار

الخط المنقطع للبراعيم الصغيره (عرضها صفر-٥ ملليمترا)



Notes
- *Dates of Irrigations shown ⁑ (reference shedding curve)*
- *Shedding Curve inverted compared with flowering curve*

ملحوظه
- (تواريخ الري مبينه ⁑ (انظر منحنى سقوط البراعيم)
- (منحنى سقوط البراعيم مقلوب بالنسبة لمنحنى الأزهار

obeikandl.com

شكل د

Fig. D

1922 CATCH NET EXPERIMENT

Flowering & Bud Shedding Curves for Group A

10 plants (5 holes) Assili G/20 (3 DAY MEANS)

Normal spacing between holes. Surrounding plants removed

Solid Line Flowering

Broken Line Shedding of Buds (0–s.m.m.s. in width)

تجربة شبكية سنة ١٩٢٢

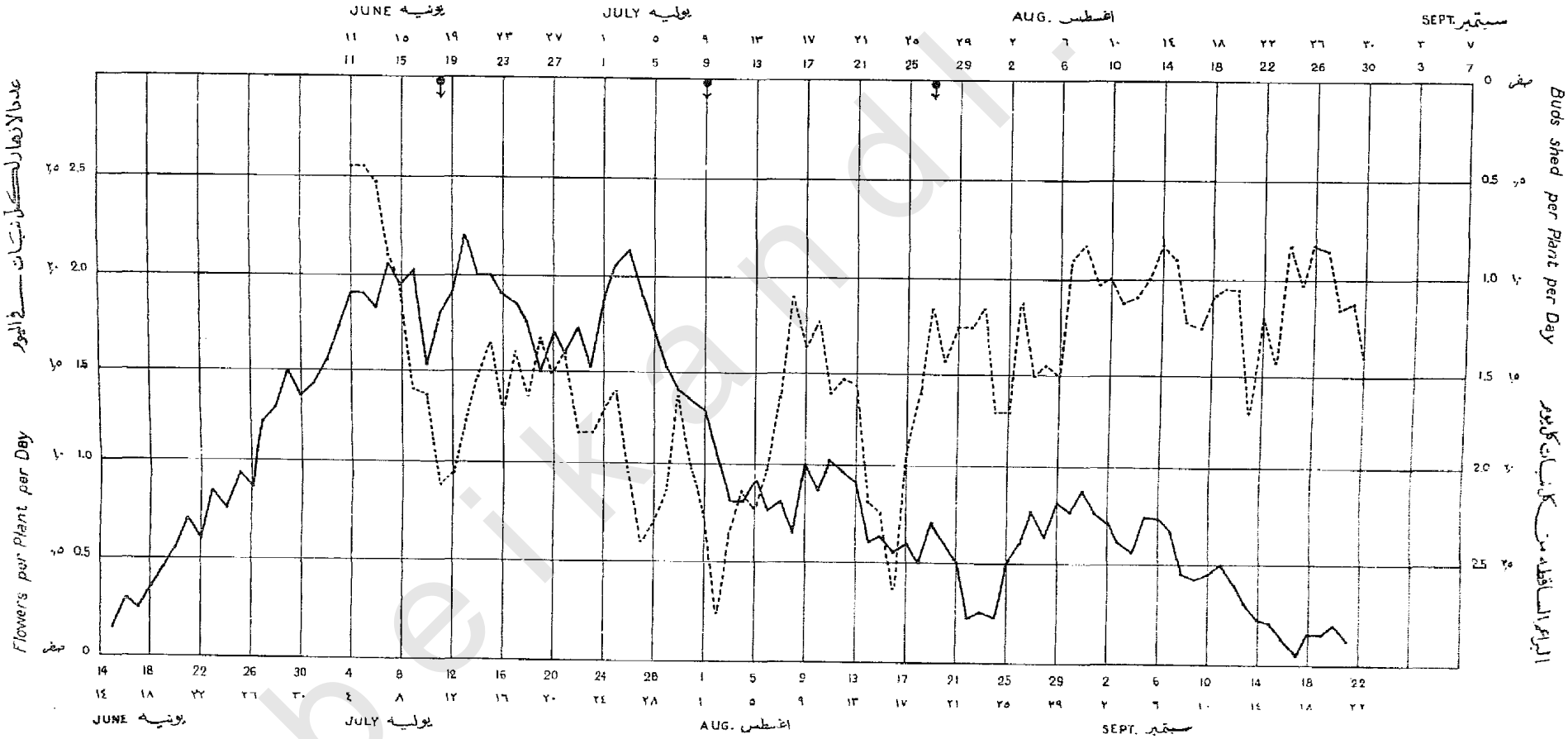
منحنيات الازهار وسقوط البراعم لمجموعة ا

١٠ شجرات (٥ حفر) أصيل ج / ٢٠ (متوسط ثلاثة ايام)

والمسافات بين الحفر عادية — وازيحت النباتات المجاورة

الخط المتماسك = للازهار

الخط المنقطع = لسقوط البراعم (صفر - ٥ ملليمتر عرض)



Notes

Shedding curve inverted compared with flowering curve

Dates of Irrigations shown ⚲ (reference shedding curve)

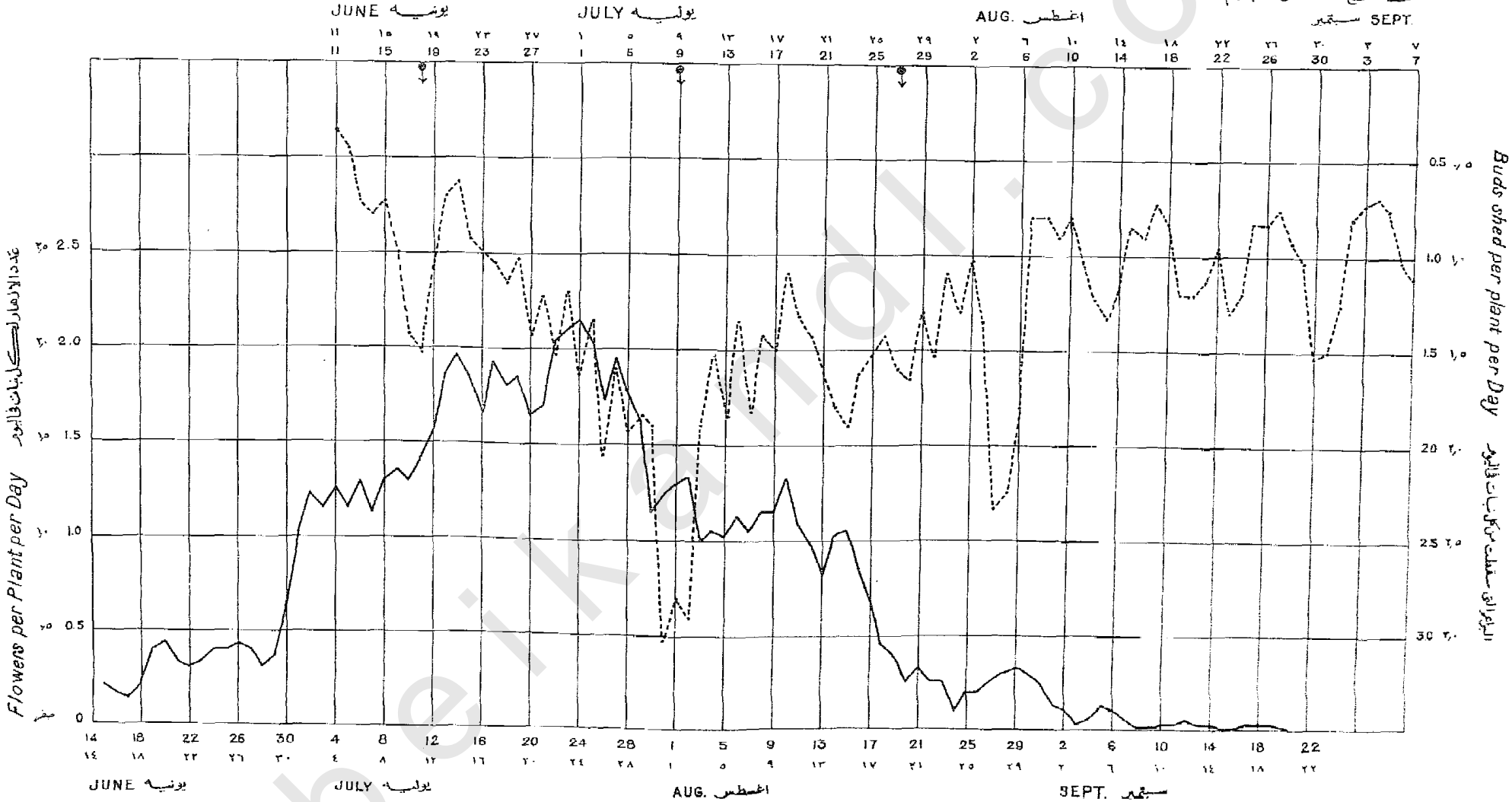
ملحوظة

منحنى سقوط البراعم مقلوب بالنسبة لمنحنى الازهار

تواريخ الري مبينة ⚲ (أنظر منحنى سقوط البراعم)

obeikandl.com

Flowering and Bud Shedding Curves for Group G.
10 Plants (5 Holes) Assili 6/20 (3 Day Means)
Solid Line = Flowering
Broken Line = Shedding of buds (0-5 mms. in width)



Normal spacing between holes Surrounding plants removed
Dates of Irrigations shown : ! (reference shedding Curve)
Shedding curve inverted compared with Flowering Curve

Fig 6.
تجربة سبلية سنة
منحنيات الازهار وسقوط البراعم لمجموعة ج ١٠ نباتات (٥ حفر)
أصيلي ٦/٢٠ (متوسط ثلاثة أيام)
الخط المتصل = للازهار
الخط المنقطع = لسقوط البراعم (صفر - ٥ ملليمترعرض)
المسافه بين الحفر عاديه - ازيحت النباتات المحيطه
تواريخ الري مبينه ! (الخط منحنى سقوط البراعم)
منحنى سقوط البراعم مقلوب بالنسبه لمنحنى الازهار

obeikandl.com

شكل ف

Fig F.

1922 CATCH NET EXPERIMENT
GROUP A

Flowering Curve reproduced direct from Fig. D.

The Shedding Curve represents the shedding of buds 0-2 m.ms in width to which is added 1/3rd of the shedding (each day) of buds 2-5 m.ms in width.

3 Day Means

Solid Line Flowering

Broken " Bud Shedding

تجربه شبكيه سنة ١٩٢٢
مجموعة ١

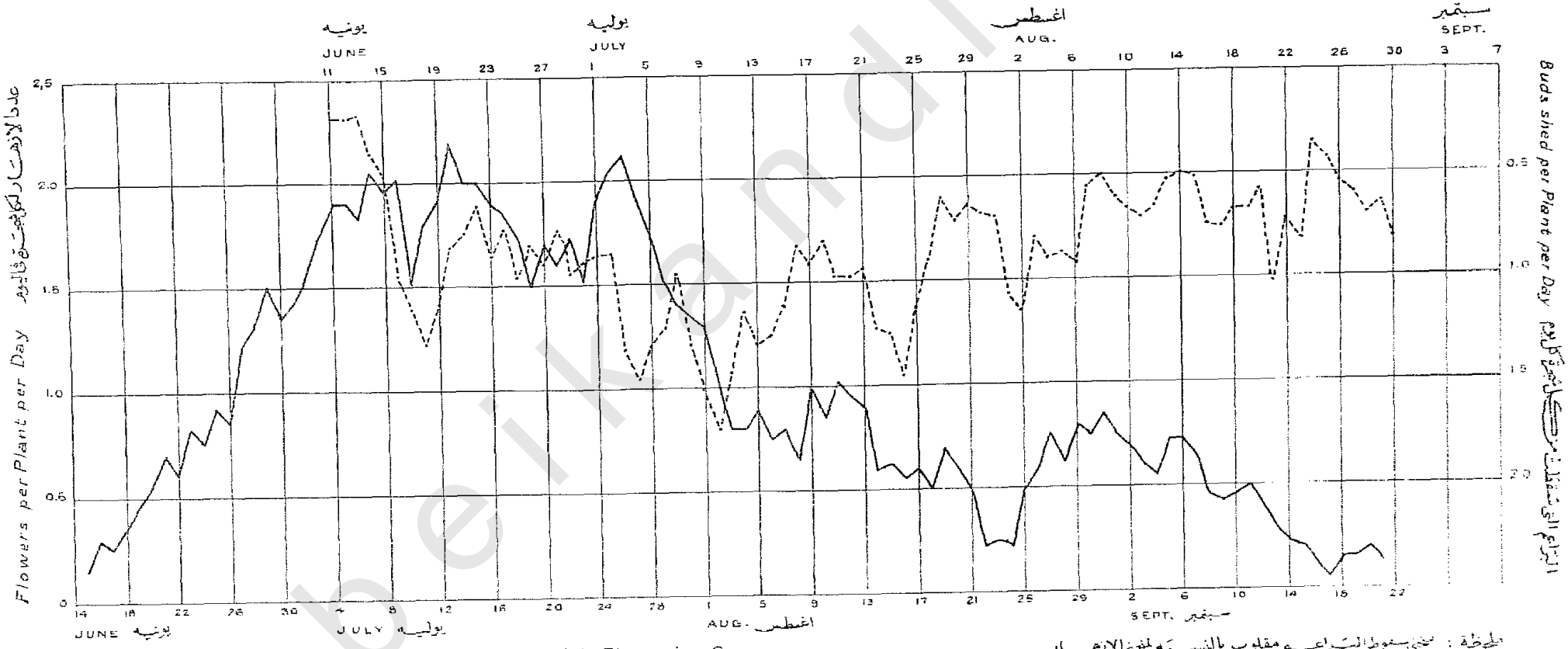
منحنى الازهار منقول من شكل د مباشرة

منحنى سقوط البراعم بين سقوط البراعم التي عرضها صفر ـ ٢ ملمتر مضافا اليها ½ سقوط البراعم (كل يوم) التي عرضها ٢ ـ ٥ ملمتر

(متوسط ثلاثة ايام)

الخط المتماسك = للازهار

الخط المتقطع = لسقوط البراعم



Note: Shedding Curve inverted compared with Flowering Curve.

ملحوظة: منحنى سقوط البراعم مقلوب بالنسبة لمنحنى الازهار

obeikandl.com

Fig. 6

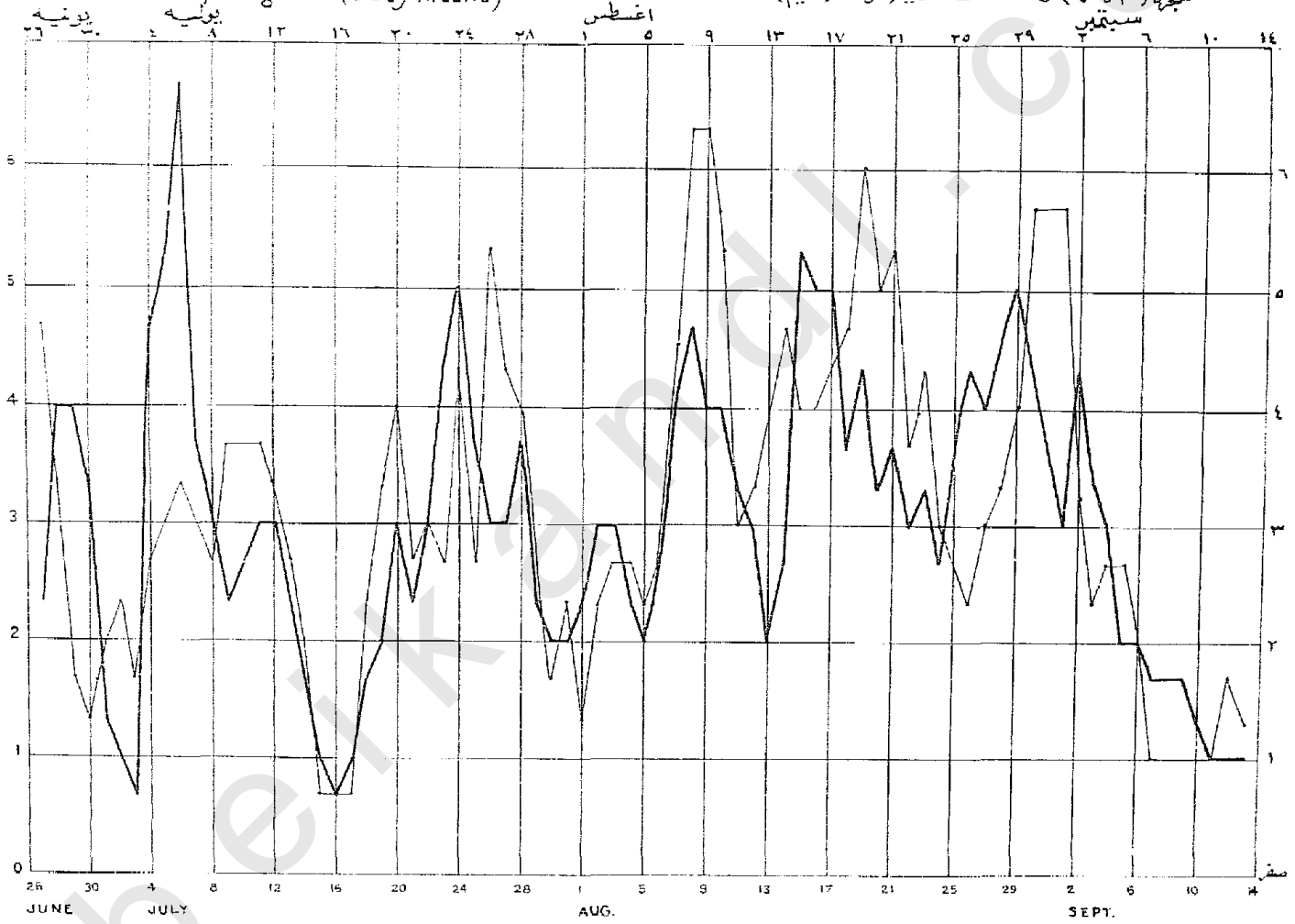
شكل ز

1923 CATCH NET EXPERIMENT

Curves representing total Bud Shedding
(Buds 0-2 m.ms. in width) in Group A & in Group B.
Each group contained 40 Half-Plants (=20 whole plants).
Normal Spacing (3 Day Means)

تجربة شبكية سنة ١٩٢٣

منحنيات تبين مجموع الساقط من البراعم (عرضها صفر - ٢ ملمتر) في مجموعة أ وب وكل مجموعة كانت محتويه على ٤٠ نصف شجره (٢٠ كامله) والمسافات عادية (متوسط ثلاثة ايام)



Thick Line = Group A
Thin Line = Group B

الخط العريض = مجموعه أ
الخط الرفيع = مجموعه ب

obeikandl.com

شكل ح

Fig. H

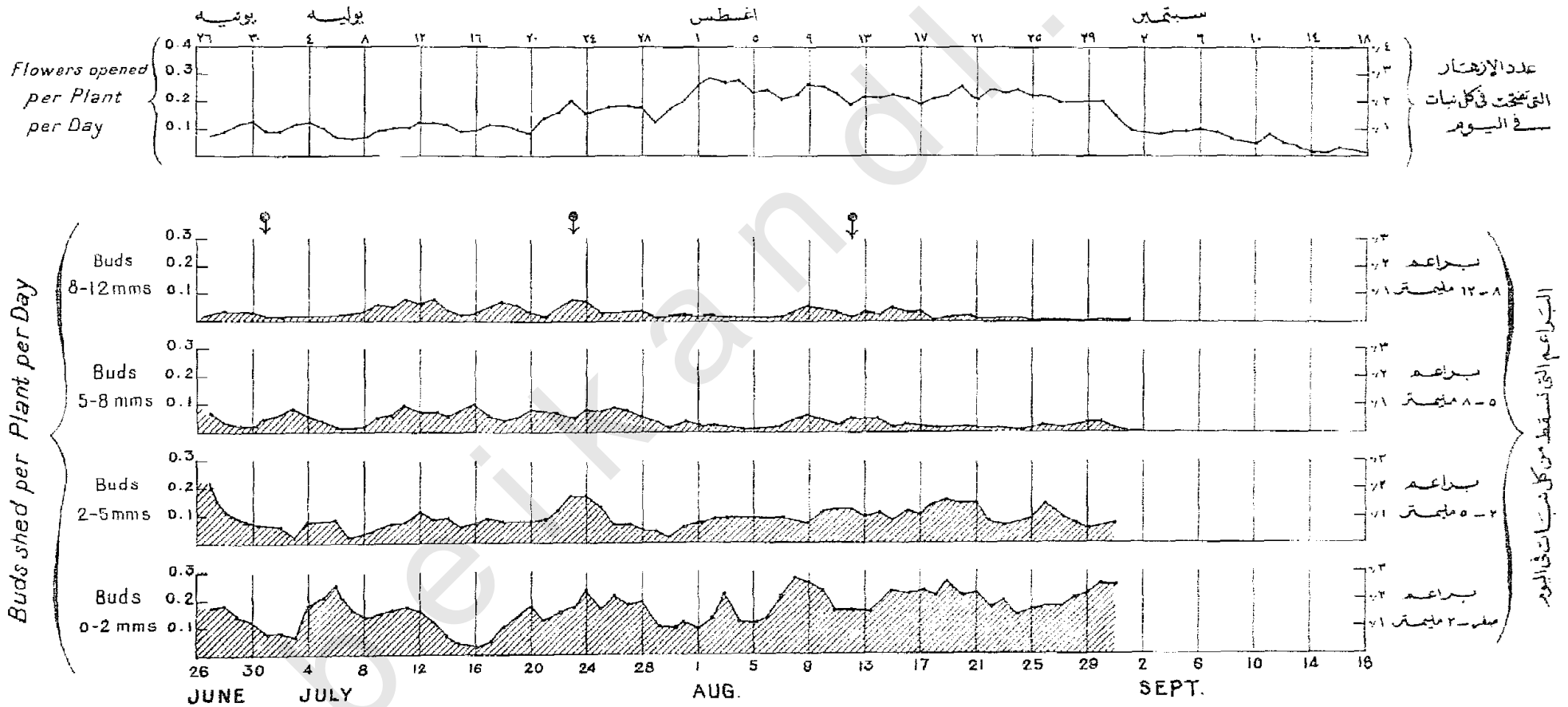
1923 CATCH NET EXPERIMENT

Groups A & B together. SAKEL. Normal spacing. 80 Plants (40 holes)
Curves representing (above) the rate of flowering, and (below) the rate of bud shedding of buds of different diameters.
(3 DAY MEANS)

تجربة شبكية سنة ١٩٢٣

مجموعتا اوب معا. الصنف سكلاريدس - المسافات عادية - ٨٠ شجيرة (٤٠ حفرة) - المنحنيات تبين (فوق) معدل الازهار و(تحت) معدل سقوط البراعم المختلفة العروض

(متوسط ثلاثة ايام)



Dates of Irrigations shown ⇕ ⇕ علامات تواريخ الري

obeikandl.com

شكل ط

Fig. I

1923 CATCH NET EXPERIMENT

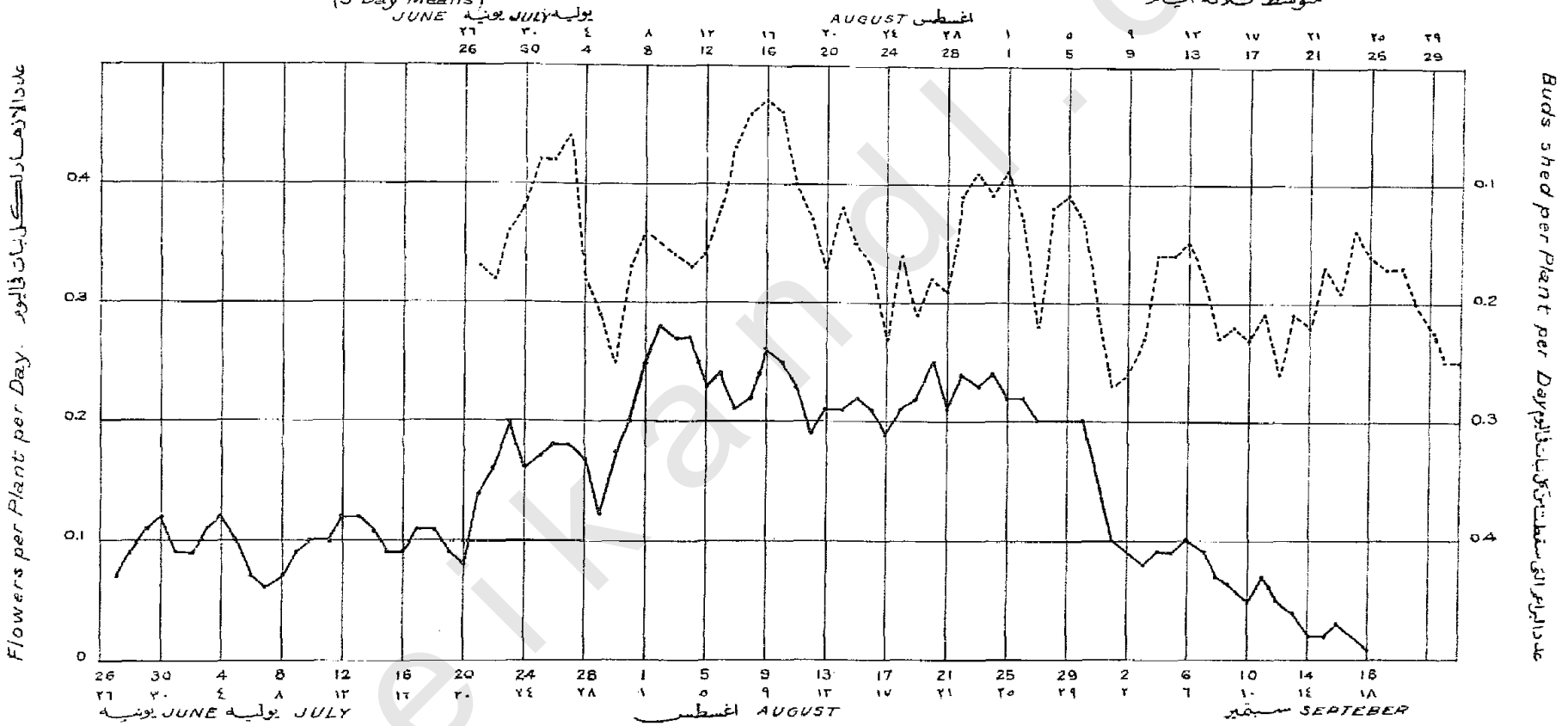
Flowering & Bud Shedding Curves for Groups A & B taken together, Sakel. Normal spacing. Based on 80 plants for flowering records & 80 Half-plants for shedding records.

(3 Day Means)

تجربة شبكية سنة ١٩٢٣

منحنيات الازهار وسقوط البراعم لمجموعتى اوب ماخوذة سويتاً — الصنف سكلاريدس. المسافات عاديه — ٨٠ شجيرة لحساب الازهار و ٨٠ نصف شجيرة لحساب سقوط البراعم

متوسط ثلاثة ايام



Note: Shedding curve is inverted compared with Flowering curve.

ملحوظة : منحنى سقوط البراعم مقلوب بالنسبه لمنحنى الازهار

Solid Line = Flowering

Broken " = Shedding of buds (0-2 mms. in diameter)

الخط المتماسك = للازهار

الخط المتقطع = لسقوط البراعم (عرض صغير — ٢ ملليمتر)

obeikandl.com

شکاری

1923 CATCH NET EXPERIMENT Groups A & B together.

تجربه شبکیه سنه ۱۹۲۳ـنه — مجموعتا اوب معگا

Fig. J.

Fluctuations from Mean value in case of :

A. Flowering Curve.

B. " " +(0-2 mms) Bud shedding curve (with shift of 24 days.)

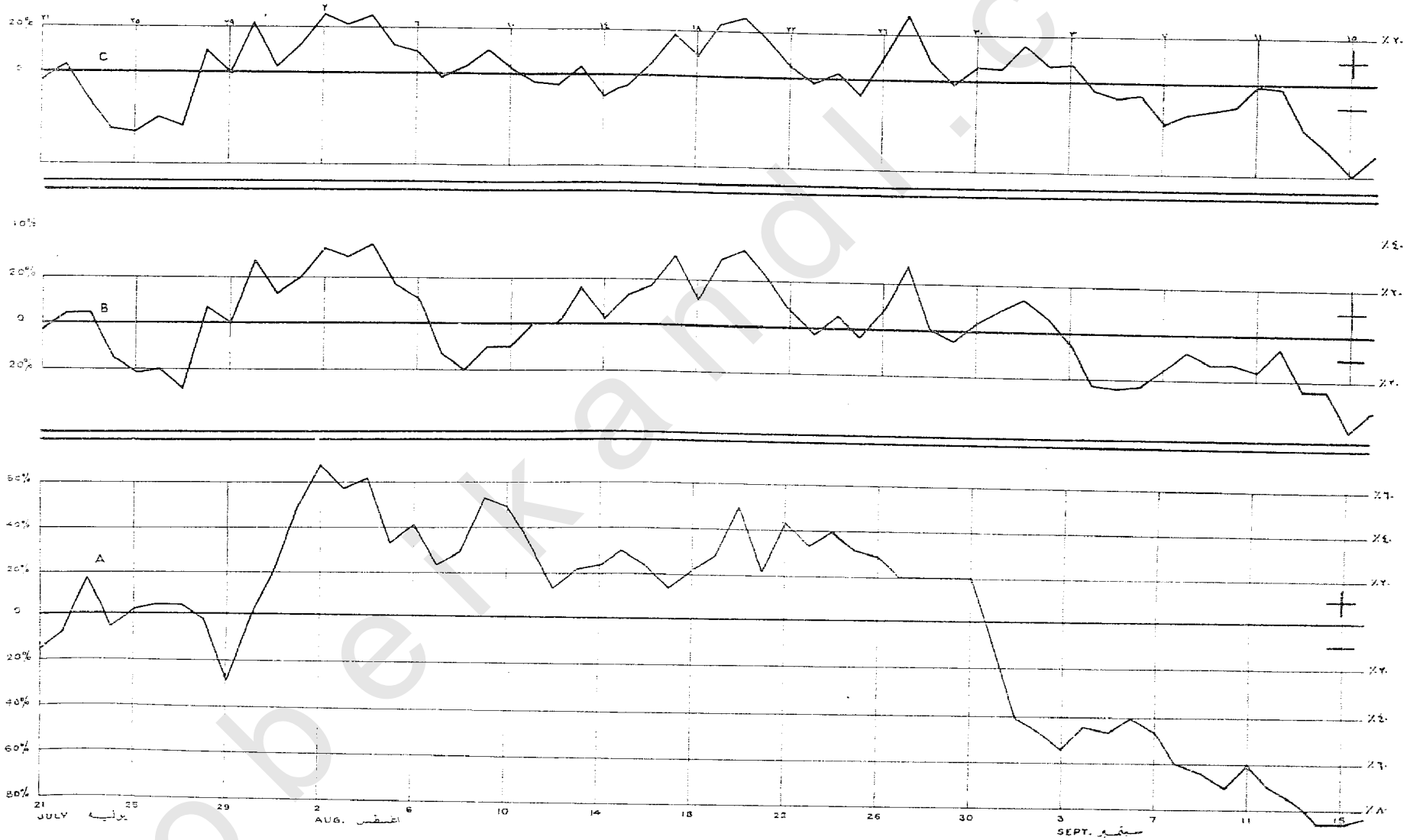
C. " " +(0-2 mms) " " " +(0-5 mms) Bud shedding curve (with shift of 16 day)

الزيادة والنقصان عن القيمة المتوسطه في حالته : —

ا منحنى الازهار

ب منحنى الازهار + (صفر — ۲ ملیمتر) منحنى سقوط البراعم (مع تغيير التاريخ ۲٤ يوماً)

ج منحنى الازهار + (صفر — ۲ ملیمتر) منحنى سقوط البراعم + (صفر — ٥ ملیمتر) منحنى سقوط البراعم (مع تغيير التاريخ ١٦ يوماً)



obeikandl.com

شكل ك

Fig. K.

١٩٢٤

تأثير سقوط البراعم على اجتماع أزهار ١٨ شجرة سكلا ريدس مزروع في الصناديق

الخط المتماسك = الأزهار الأولى التي نبتت فعلاً

الخط المتقطع = الأزهار الأولى التي كانت تتفتح في التواريخ المبينة لو أنها لم تسقط

1924

EFFECT OF BUD SHEDDING ON THE COMBINED FLOWERING OF 18 SAKEL PLANTS GROWN IN BOXES.

Solid Line = Primary Flowers actually produced
Broken Line = Primary Flowers which would have openend on the days shown, if they had not been shed.