تزهير القطن

محاضرة لجناب المستر بريسكوت كيماى الجمعية الزراعية السلطانية [1]

أود أن الفت أنظاركم هذه الليلة لواحدة من الميزات التى تكون جزءا هاما من تقاويم الزراعة المصرية . اذا سرنا فى حقل قطن فى أول شهر يونيه لا مكننا جميعاأن نلاحظ فى كل مكان علامات موسم التزهير فربما نرى زهرة مفتحة فى كل فدان ولكن من المؤكد أننا نرى عددا كبيرا من الازرار مسرعا فى النمو ليتفتح فى الموسم . فاذا ماجاء اليوم العاشر من شهر يونيه يمكننا أن نقول أن موسم تزهير القطن قد ابتدأ وابتدأ معه تأسيس ثروة مصر لهذا العام .

وقد وضع المقريزى المؤرخ المشهور تقويما كاملا للمزارعين ومن بين ماذكر فيه مواعيد زراعة المحاصيل وأوان ظهور الحشرات وحالة النيل ولو كان موجودا اليوم لكان بالتأكيد أضاف الى تقويمه مايأتى (فى شهر بؤونه يبتدىء القطن فى التزهير)

ولتزهير القطن صفات مميزة خاصة تميزه عن كثير من النباتات الاخرى وسترون فيما بعد أن الفنيين لم يتأخروا عن الانتفاع تماما بهذه الصفات . ان شجرة المشمش تزهر فجأة فى أول الربيع وتنتج أزهارا وربما تكون مائه ضعف لما يمكن أن يتكون ثمرا — وبعد قليل من الايام

---

(١) القيت هذه المحاضرة بالنادي الزراعى على أعضاء جمعية متخرجى مدرسة الزراعة بالجيزة وقد وضعها كاتبها بأسلوب سهل ليتسني لغير الفنيين فهمها ؟ المعرب

ينتهى التزهير . والقمح والشعير والذرة ينتهى تزهيرها الغير الواضح سريعا . أما نبات الفول فانه يشبه القطن فى تزهيره المستمر ولكن تتكون ثمرة واحدة من بين خمسة أزهار على الأقل . وكذلك تتفتح أزهار الفول ببطء وتبقى ناضرة ثلاثة أيام أو أربعة . أما زهرة القطن فمخلوقة عمرها يوم واحد — ففى الصباح تبتدىء أن تنفرد بتلاتها الصفراء الزاهية . وقبل المساء تكون تلك البتلات قد ذبلت استعدادا لسقوطها فى اليوم التالى. وبناء على هذه الحقيقة وهى أن زهرة القطن لا تعيش أكثر من يوم واحد أصبح فى الامكان عمل احصاء دقيق عن تزهير الاف النباتات . ان زهرة القطن تختلف عن زهرة المشمش فى أنها قد تنتج ثمرة وبالتقريب أن ٦٠ ٪ من ازهار القطن تكون لوزا ناضجا

اذا زرنا حقول القطن الخاصة بنا كل يوم وعددنا أزهار مائة أو ألف من النباتات فاننا نلاحظ أنه كلما أقبل الموسم ازداد عدد الأزهار حتى انه فى منتصف شهر يوليه يكون متوسط تزهير تلك المائة أو الالف نبات التى نلاحظها أكثر من زهرة واحدة لكل نبات . ان الازدياد حتى هذه النهاية العظمى ليس متدرجا منتظما ولكن فيه اكثارا واقلالا . ففى يوم يكون الحقل سارا جدا ويليه يوم لا يكون كذلك وبلا شك يكون غير حازم ذلك المزارع الذى يتنبأ بمقدار محصوله بعد رؤيته الأزهار الذى فى حقله فى يوم من أيام شهر يوليه . وافرضوا أيضا أن لكم صديقا فى مديرية اخرى كان يعد الأزهار فى حقله وأنه كان يرسل أرقامه تليفونيا كل يوم فانكم تلاحظون أنه على العموم اذا كان عندكم يوم ازداد فيه عدد الأزهار فى حقلكم فانه هو أيضا تكون

أرقامه كبيرة وعند مايكون التزهير قليلا يكون كذلك فى المكانين

ولننظر الآن الى الرسمين . الرسم الاول مأخوذ عن الدكتور بولز ويبين التزهير فى كل يوم وآخر فى ثلاث جهات . والرسم الثانى يبين بالضبط الاختلافات فى إحصاء يومى طول مدة الموسم. ولاجل المقارنة بين كثير من حقول القطن يجب علينا أن نوجد طريقة لتخطى هذه الاختلافات واننا غالبا نأخذ لذلك متوسط خمسة أيام أو متوسط أسبوع أحيانا .

وما سبب هذه الاختلافات الكبيرة ؟ نظرا لان الواقع أنها متناسبة فى كل جهات القطر فان الطقس يكون مسئولا عنها . ومنذ عشرة أعوام قارن الدكتور هرست بين التزهير اليومى وبين حالة الطقس فى نفس اليوم وفى يوم قبله وهكذا - ولكنه لم يجد مايبرر به أن للطقس دخلا فى الامر ان الدكتور بولز الذى تنسب اليه أعمال عديدة فى مصر من حيث ايجاد نتائج دقيقة لدراسة نبات القطن كان أول من امكنه تفسير سبب تلك الاختلافات

اذا فحصنا نباتات القطن فى منتصف شهر مايو تقريبا فاننا نرى عددا من أزرار دقيقة (وسواس) ينتج من كل منها زهرة . واذا أمكننا أن نعرف أول يوم تكون فيه كل زر فى النقطة الثانية من كل نبات فاننا نرى أن الزر يحتاج الى خمسة وعشرين يوما تقريبا حتى تنتج منه زهرة وأثناء هذه الخمسة وعشرين يوما قد يحصل أمر ما . فمثلا نفرض أن الازرار التى عمرها أسبوع أكلتها دودة شرهة من ديدان القطن لاتحب غير طعم الازرار التى عمرها اسبوع واحد لا اكثر ولا أقل . أن نتيجة

ذلك تكون طبعا أننا بعد ثمانية عشر يوما لانرى أزهارا مفتحة ويكون ذلك اليوم مميزا بعدم وجود أزهار فى الحقل . وبحسن الحظ أن هذه الدودة ليست موجودة وانما تخيلناها

ولنعد الى الماضى خمسة وعشرون يوما أى الى اليوم الذى تتكون فيه الأزرار ولنفرض ان الطقس كان ملائما جدا للنمو وأنه كان يوجد فى الحقل عدد عظيم من الأزرار الصغيرة نظرا لسرعة نمو النبات — فاننا بعد خمسة وعشرين يوما نكون فى يوم عديد أزهاره . أما اذا كان الطقس باردا أو حارا جدا وجافا فان نمو النبات يكون بطيئا وعلى ذلك يكون التزهير قليلا بعد خمسة وعشرين يوما . أرجو اذا ما قلت خمسة وعشرون يوما أن لا تظنوا أن هذا الوقت ثابت فان من الممكن أن يكون قصيرا كأنه يكون عشرين يوما أو طويلا حتى يصير ثلاثين يوما. ولكنكم على كل حال تفهمون أهمية هذا الوقت .

وعندى هنا شكلان أخذتهما من الدكتور بولز أحدهما يبين العلاقة بين النمو والتزهير والتلويز وكيفية علاقة كل منهما بالآخر والثانى يبين العلاقة بين درجة الحرارة والنمو انظر الرسم (٣) و (٤)

أن نبات القطن لاينمو فى ضوء الشمس وعلى ذلك يتأثر بدرجة حرارة الليل أكثر من درجة حرارة النهار .

والآن اذا زرتم حقول القطن يوما ورأيتم فيها عدداً هائلا من الأزهار فانه لايصح ان تقولوا (ما أحسن يومنا هذا للقطن) بل يجب أن تقولوا (ما أحسنه يوما للقطن كان منذ شهر تقريبا) .

طبعا ولو أن سرعة النمو فى العشرين يوما الماضية قد يكون لها

تأثير كبير الا أن تعطيش النبات مدة طويلة معروف أنه يسبب سقوط كل الأزرار وهذا يؤثر على سرعة التزهير فى تلك المدة. وسقوط الأزرار هـذا هو فى الواقع أمر طبيعى الحدوث فى النبات وهو فى الغالب يقوم بتأمين النبات ضد الكوارث . وعلى كل حال يجب أن نعتبر ان النبات فى الزراعة العادية ينتج منهـا خمسة واربعين زرا يتفتح كأزهار ثلاثون ومن هذه الأزهار يتكون ثمانية عشرة لوزة بسبب الدودة القرنفلية .

لا أريد أن تظنوا ان ذلك السقوط ناشىء بسبب حادث ما وعلى ذلك يمكن ايقافه ـ ولكن ظنوا أنه جزء من وظيفة عادية للنبات كما فى حالة المشمش تماما . ان نبات القطن ينتج خمسة وأربعون زرا حتى يضمن لنفسه ثلاثين زهرة بالرغم مما قد يقع من الحوادث .

والآن لنبحث فى المنحنى الزهرى بطريقة أخرى — فكما قلت سابقا لا يتيسر ذكر حالة محصول القطن بواسطة عد الازهار فى يوم واحد . ولنفرض اننا رجعنا الى المنحنى الزهرى اليومى وأضفنا الازهار التى نحصيها فى يوم على التى أحصيناها فى الايام السابقة فانه يمكننا أن نرى التقدم الذى حصل فى حقول القطن .

فى الرسم (٥) جمعت الأزهار من الرسم (١) وظهرت حقيقة هامة وهى أن الاختلافات اليومية توازن بعضها وتكون منحنيا منتظما . وأنه لظاهر أن منحنيا من هذا النوع يكون أكثر توضيحا من المنحنى اليومى لما يحتاج لمعرفته المزارع. ولما بدأت باستعمال هذه المنحنيات منذ أكثر من خمس أو ست سنوات أدهشنى انتظامها وظهر لى أنه يجب أن يكون هناك

طريقة لتفسير هذه الحقيقة بمعادلة حسابية. وكانت المعادلة التى تنطبق على المنحنى الزهرى لنبات القطن بسيطة كما يأتي (١)

$$\text{لو}\left(\frac{س}{١ - س}\right) = ك\,(ح - ح_{١})$$

وفى الحقيقة يمكننى ان أقول أنه اذا عثرنا على منحنى زهرى للقطن لايتبع هذا القانون فأنه يجب أن نبحث عن حادث يفسر ذلك. أننا قادرون على تطبيقه على ٩٠ ٪ من المنحنيات التى حصلنا عليها من محطة تجارب بهتيم وسخاو الولايات المتحدة وجزائر الهند الغربية. وسترون فيما بعد ان هذا الانطباق عظيم وسأفسر لكم معنى الأرقام فى هذه المنحنيات.

ومن $\frac{ك}{ح}$ يمكننا ان نمحى الاختلافات اليومية كما فى الرسم (٢) وسأريكم فيما بعد بالتفصيل كيفيه الحصول على النتائج.

ونقطة أخرى الفت نظركم اليها وهى أن مبدأ المنحنى لاينطبق تماما على المعادلة البسيطة السابقة. ولقد لوحظ ذلك أيضا على المنحنيات التى عملت بباحثين آخرين. ويمكن ان يكون الانطباق تاما باضافة عامل ثابت هو (ب) فتكون المعادلة كما يأتى

$$\text{لو}\left(\frac{ب + س}{١ - س}\right) = ك\,(ح - ح_{١})$$

وقبل ان نطبق المنحنيات التى أخذت من حقول التجارب سنبحث أمراً أوجده الدكتور بولز ووضحته هذه المنحنيات.

لما بحثت مسألة نقص محصول القطن منذ أعوام مضت ولما سمع الدكتور بولز بعض اقتراحات اقترحها الدكتور جيسون الموظف بمصلحة

---

(١) س = عدد الازهار ا = مجموع عدد الازهار ح = عدد الايام ح ١ = عدد الايام التي فيها يعطى النبات نصف عدد أزهاره ك = ثابت

الدومين والمستر لوكاس عادوا أكد النظرية التى تعزى السبب الأساسى لنقص محصول القطن الى مستوى الماء الارضى. ولقد حفر الدكتور بولز أبارا بالجيزة لمعرفة مستوى الماء الأرضى وبحث المنحنيات الزهرية وعلاقتها مع ارتفاع النيل بالروضة واعتبر ان عنده شواهد تدل على ان انخفاض المنحنى الزهرى كان مصحوبا بارتفاع فى مستوى الماء الأرضى . اذا كانت المنحنيات التى أعرضها عليكم يمكن أن تبين شيئا ما فان هذا الشىء هو أن نقص سرعة التزهير وظيفة عادية للنبات كما ان نبات القمح أو الذرة يموت بعد ما تنضج حبوبه . انى أظن ان جميع الفنيين فى مصر تقريبا لم يقتنعوا بعد بصحة هذه النظرية . وفى مدة الست سنوات التى لاحظت فيها القطن فى محطة تجارب بهتيم الخاصة بالجمعية الزراعية لم ألاحظ أبدا أى تأثير لمستوى الماء الأرضى ولم يتداخل هذا الماء فى نتائج تجاربى هناك. انى أتكلم هنا عن بهتيم فقط وقد يكون هناك أمكنة أخرى مختلفة . عنها ولكننى على كل حال أتمنى حظا وافرا للفنيين الآخرين الذين يبحثون هذه المعضلة حتى يمكن أن تحصل على كل حال حقيق لها

تطبيق منحنيات التزهير على تجارب الحقول

وعلى تقدير محصول القطن[1]

اذا كنا نبحث تأثير معاملة خاصة على نبات القطن فاننا نجد أن المنحنى الزهرى يدلنا تماما على الطريقة التى بها يكوّن محصولنا . لكل

---

١) هذه المنحنيات من عمل المسيو لبون دبان احصائى بالقسم الفني بالجمعية الزراعية السلطانية

زهرة فرصة تكوين لوزه وفى مدة ٤٥ ـ ٥٥ يوما يمكن وقوع حوادث ما ـ فالدودة القرنفلية تأخذ نصيبها وكذلك التسقيط الذى يكون بسببه في الغالب سقوط ٤٠ ٪ ـ وعلى العموم اذا كان لدينا معلومات وافية عن المنحنى الزهرى وعن تسقيط اللوز وعن حالة الدودة القرنفليه خاصة بحقل ما فأنه يمكننا أن نقدر بالضبط تماما محصول هـذا الحقل . واذا عملنا ذلك بكثير من القرى المبعثرة فى كل مصر يمكننا أن نقدر محصول القطن فى هـذا الموسم بدلا من الاعتماد على التقديرات العامة فى آخر كل موسم وهذه الطريقة بلا شك ستعمل فى مصر لما تزداد التجارب .

ولقد عمل مايكفى لأن نفسر كثيرا من العوامل التى تأسس عليها معرفة عدد القناطير التى تنتج من الحقل فى نهاية الموسم .

وفي مجموعة الرسومات المعروضة بعد قـد بينت فائدة منحنيات التزهير فى تجارب عديدة ولقد انتخبت من بينها بعض تجارب أصلية كما يأتى

رسم (٦) تجربة أنواع ـ بليون وسكلاريدس ـ بهتيم سنة ١٩٢٠

« (٧) « مواعيد زراعة (مأخوذة من بولز سـنة ١٩١٣)

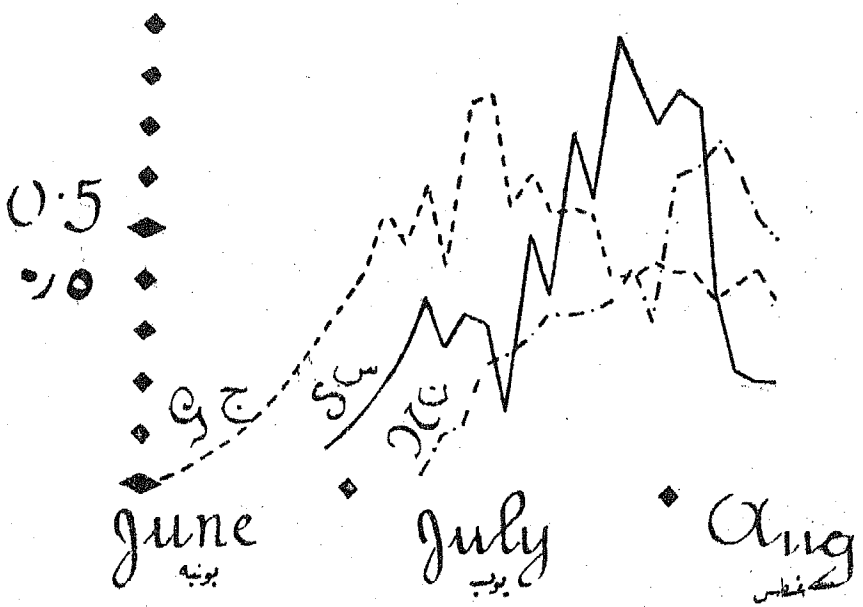
وحورت حسب تجارب بهتيم

رسم ٨ ـ تجربة مسافات لـكل نبات (مأخوذه عن بولز سنة ١٩١٢ وبهتيم سنة ١٩٢٢)

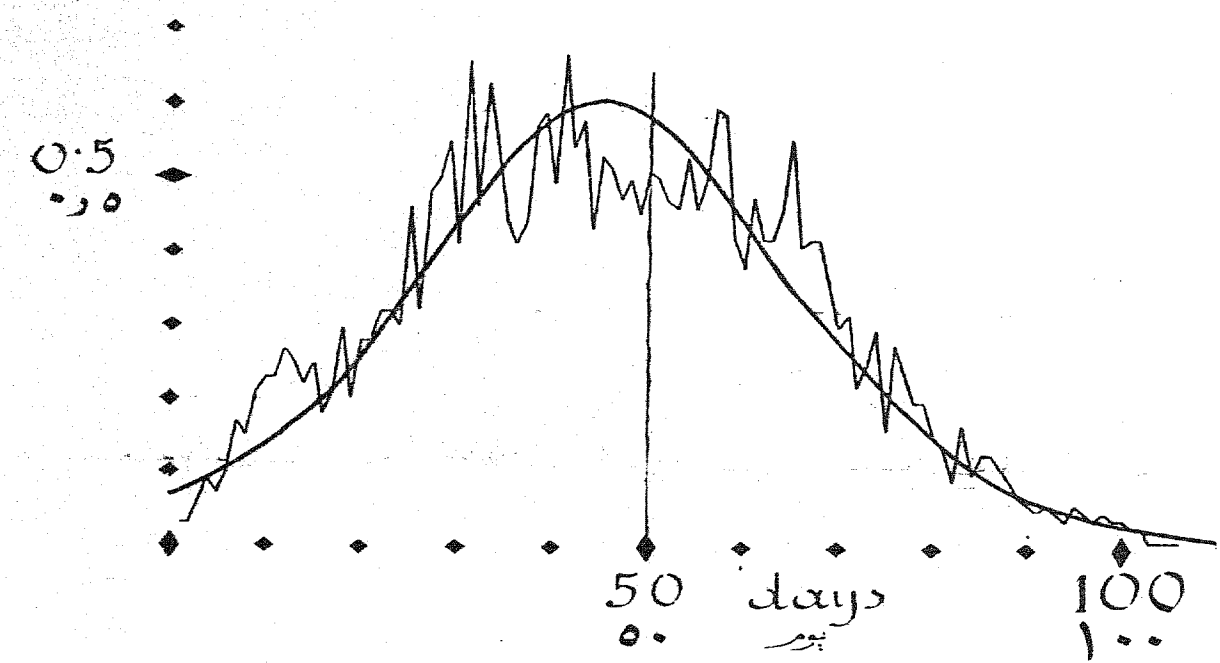
رسم ٩ ـ تجربة تسميد (مأخوذة عن هازلند سنة ١٩١٧ ـ ١٩١٨)

« ١٠ ـ « رى (« « هرست وهيوز) عملت بالطالبيه سنة ١٩١٢

وقد يكتفى بعض الاشخاص بالاعتماد على معرفة نتائج المحصول

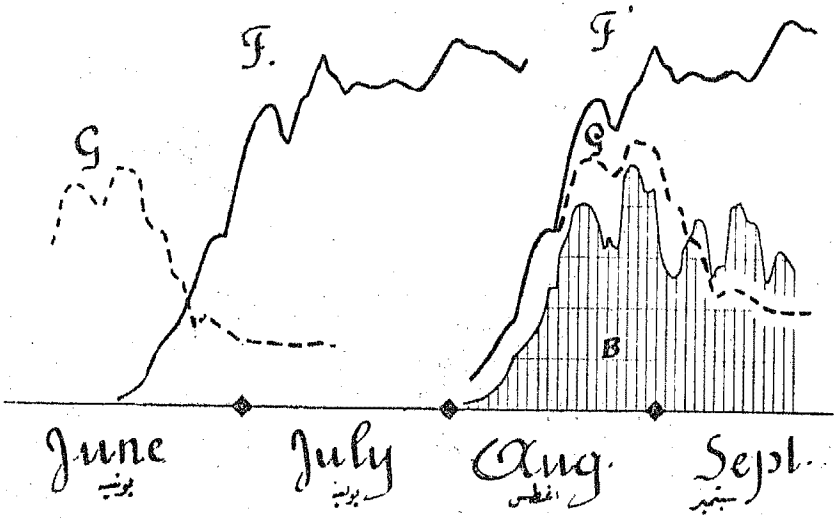


رسم ١ – منحنيات تزهير القطن فى ثلاث جهات وهى الجيزة وسلكا والنجيلة عام ١٩١٣



رسم ٢ — بيان التزهير اليومى طول الموسم - بهتيم ١٩٢٠ قطن سكلاريدس
تجربة مواعيد الزرع - اول مارس .

ابتداء التزهير يوم ١٣ يونيه



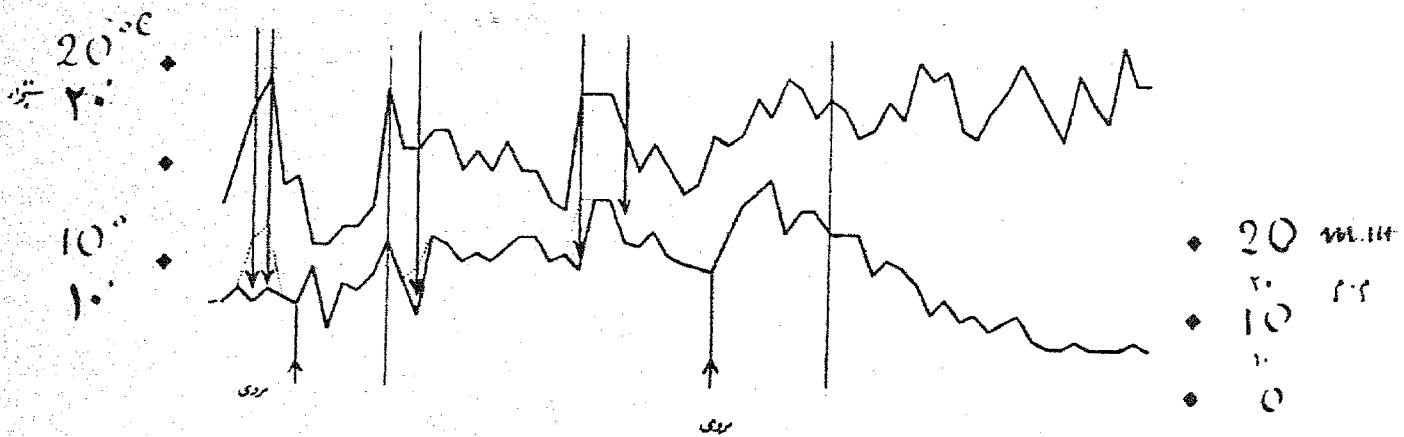
رسم ٣ — الارتباط بين النمو والزهر واللوز فى قطن عام ١٩١٣

ملاحظه النمو مدة ٧٤ يوماً والازهار مدة ٥١ يوماً

G. — النمو

F. — ازهار

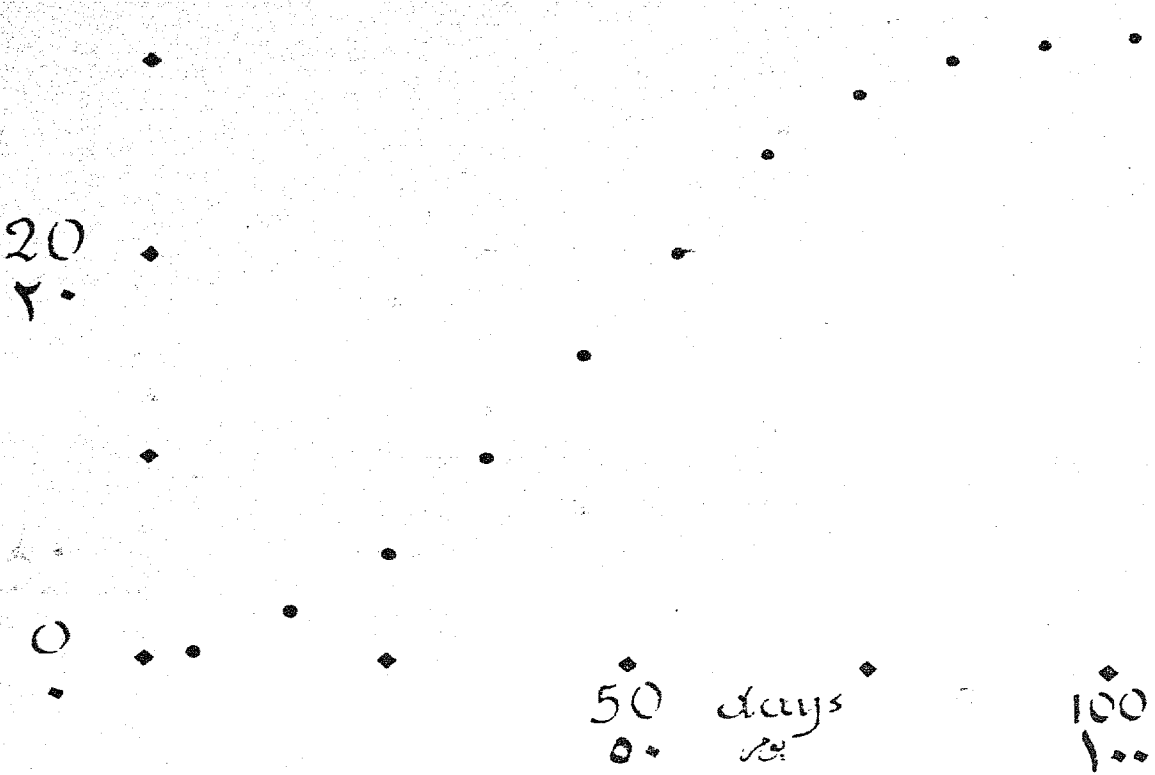
B. - اللوز



رسم ٤ — العلاقة بين درجة الحرارة والنمو

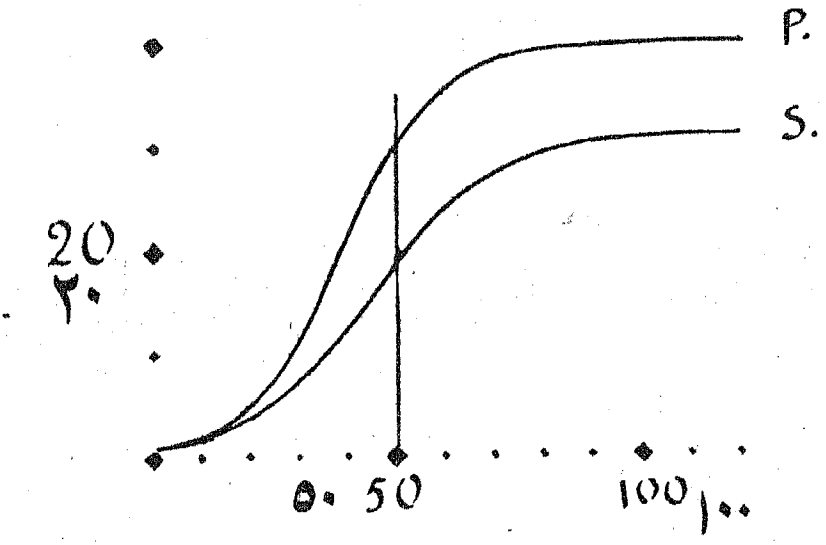
الخطوط المتجهة الى أعلا تبين الرى والخطوط المتجهة الى أسفل تبين الايام

التى ارتفعت فيها درجة الحرارة اكثر من ٣٦°



رسم • تجربة مواعيد الزرع بهتيم عام ١٩٢٠ زراعة اول مارس سكلاريدس

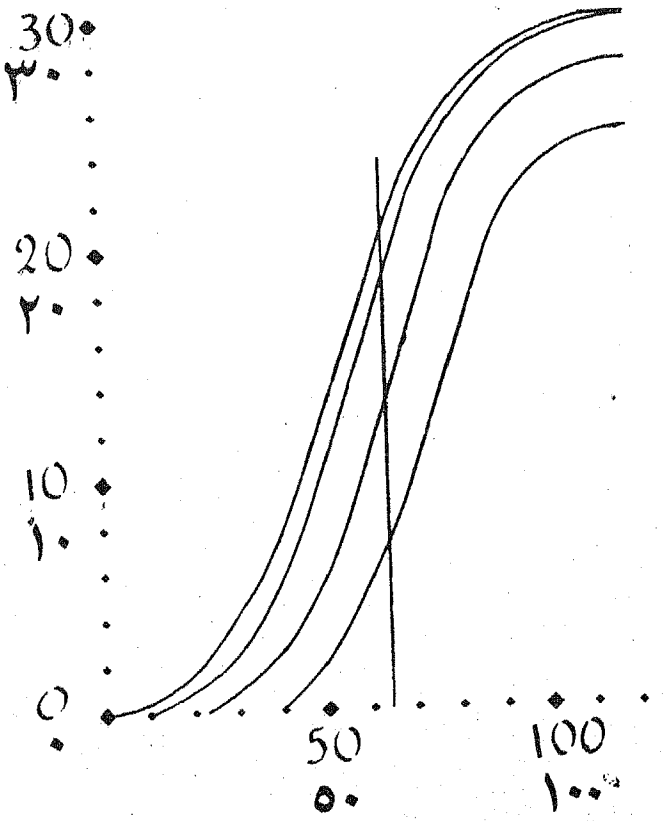
مجموعة الازهار لكل نبات متجمعة من رسم نمرة ٢



P. بيليون

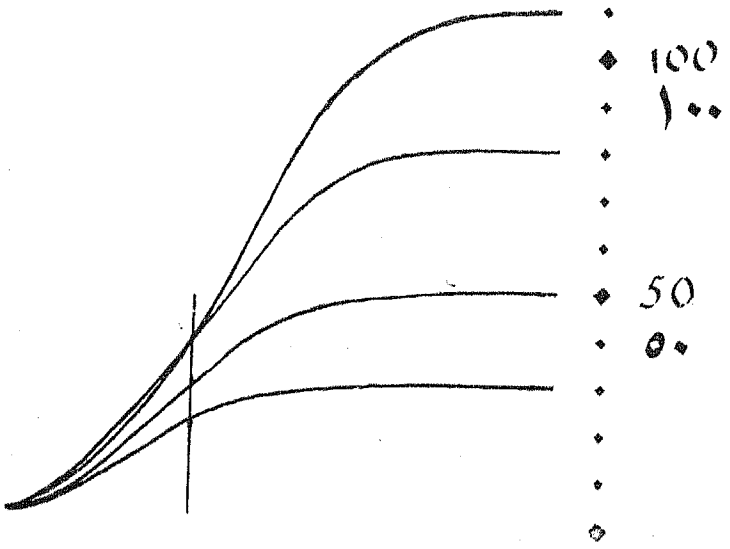
S. سكلاريدس

رسم ٦ ـ منحنيات تزهير البيليون والسكلاريدس بهتيم عام ١٩٢٠



رسم ٧ ـ تجربة مواعيد الزرع عملها مستر بولز عام ١٩١٣
زراعة أول مارس ـ ١٥ مارس ـ أول ابريل و١٥ ابريل

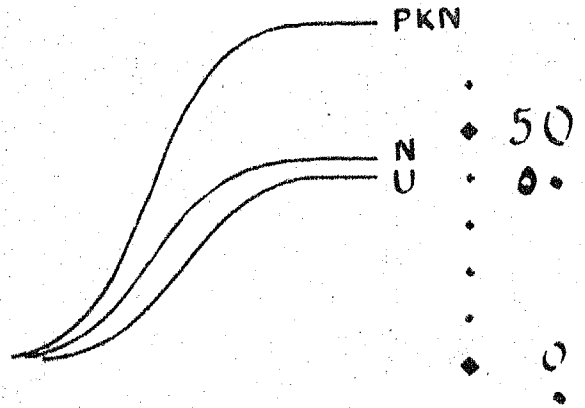
الخطوط الرأسية المرسومة فى هذا الرسم والرسومات الاخرى مقامة على تاريخ أول اغسطس. لذلك يمكن ان يقدر محصول القطن بنسبة عدد الازهار التى تكونت لغاية هذا (التاريخ) اغسطس



رسم ٨ ـ تجارب على مسافات الزرع عملها مستر بواز سنة ١٩١٢ بالجيزة قطن اصيلى

٤٠٠٠ نبات ـ ٦٠٠٠ ـ ١٢٠٠٠ ـ ٢١٠٠٠ نبات فى الفدان ـ

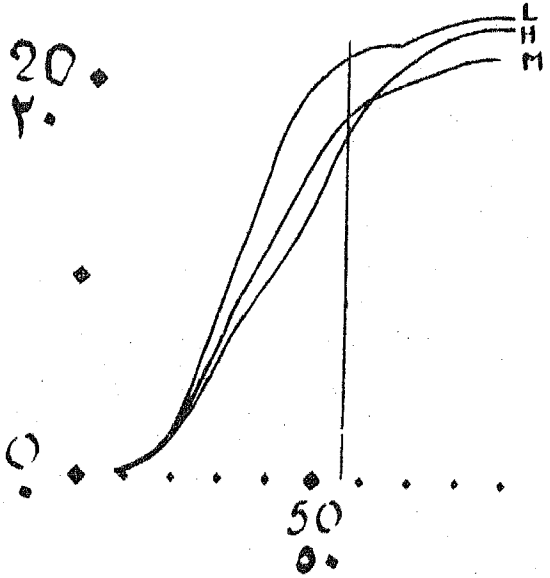
والمنحنيات فى هذا الرسم تبين عدد الازهار فى كل نبات



رسم ٩ ـ تجربة تسميد القطن بجزائر الهند الغربية عام ١٩١٨

غير مسمد U ازوت فقط N سماد كامل PKN

المنحنيات تبين عدد الازهار فى كل نبات



رسم ١٠ ـ تجربة على رى القطن عملها مستر هرست فى الطلبية عام ١٩١٢

رى خفيف L

رى غزير H

رى متوسط M

بالقنطار فى آخر الموسم ولكننى اعتقد أن هذا يشبه من يقوم بسياحة وهو مقفل العينين فلا يرى مناظر الطريق . وبعض النتائج التى حصل عليها تكون بدون عمل المنحنيات غير مفسرة خصوصا فى حالة تجارب الرى (١)

وفى الختام أرجو أن أوجه بعض كلمات نصح لمن يقوم منكم بعمل منحنيات زهرية . أرجو أن تتذكروا ان نبات القطن ليس قطعة من خشب ولكنه كائن حى رقيق فعاملوه بلطف كما تعاملون طفلا حتى لاينتقد أحد عليكم فى نهاية الموسم بقوله أن النباتات التى تلاحظونها تكاد تكون ميتة وعاجزة وليست عادية . ولقد دلتنى تجاربى على أنه من الممكن ملاحظة نباتات القطن بغير اتلافها تلفا تصبح بعده عديمة الفائدة للملاحظات الفنيه ؟

تعريب

عبد العزيز عمر

المساعد الفنى بقسم البساتين

---

(١) هنا قام المستر بريسكوت بتوضيح الطريقة الحسابية للمنحنيات الزهرية المأخوذة من ملاحظات الحقل .