

عنوان الكتاب : كتاب فى زراعة محاصيل الحقل المصرية

المؤلف : د / عبد القادر المنسترلى

سنة النشر : ١٩٢٧

رقم العهدة : ١١١٩٤

الـ ACC : ٢٠٨

عدد الصفحات : ٧٢٩

رقم الفيلىم : ١٠

A.C. 208

الأستاذ الدكتور محمد باقر الزرارة المصرية

المذكرات التي حفظت الزميل المرحوم ابو الريح عثمان بن بكير
عبد القادر فؤاد
عبد القادر فؤاد

كتاب
في

33

زراعة محاصيل الحقل المصرية

تأليف
عبد القادر فؤاد

عبد القادر فؤاد المناصرة

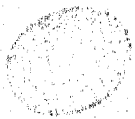
أستاذ الزراعة بمدرسة الزراعة العليا

A.C. 208

75/11193

28/11/13

جميع حقوق الطبع محفوظة للمؤلف



الطبعة الاولى

١٩٤٥ - ١٩٢٧ م

مطبعة النهضة شارع عبد الباقى بمصر
خلف عمادى

مقدمة

انجبت الرغبة في السنين الأخيرة الى وضع كتاب في زراعة المحصولات المصرية لم باطراف الموضوع وتكونت هيئة علمية قسمت الموضوع الى أقسام وزعتها على لجان خاصة واختارتني عضواً ضمن أعضاء إحدى اللجان غير أن الظروف لم تسمح بالسير في العمل فأسدل ستار النسيان على المشروع .

وقد حدث بعد انتقالى من سلك موظفي ديوان الأوقاف العمومية في سنة ١٩١٠ حيث كنت مأموراً لأوقاف مديرتي بنى سويف والفيوم الى سلك مدرسي مدرسة الزراعة العليا انى كنت أيام قيامي بتدريس علم النبات لطالبة هذه المدرسة من سنة ١٩١٠ الى سنة ١٩٢٠ أشعر في نفسى طول هذه المدة بالحاجة الشديدة الى موسوعات عربية في هذا العلم وشرعت فعلا في الكتابة ولولا انى نقلت الى قسم تربية النباتات الاشتغال بقسم الفطريات بوزارة الزراعة لكنت أنجزت العمل الذى وصلت فيه الى مدى لا بأس به . ولما خلت وظيفة مدرس الزراعة وفروعها بالمدرسة في سنة ١٩٢٣ اختارتني صاحب المعالي وزير الزراعة لتدريس هذه المادة وزودنى برغبته الأكيدة في ترقية مادة الزراعة عامة والمصرية بخاصة وترقيتها ورفع منسوبها بالمعلومات الحديثة العلمية والعملية . فشعرت للمرة الثانية بما شعرت به أولاً والسكن توجه الفكر في هذه المرة نحو مادة الزراعة التى كانت القيام باعباء تدريسها فصعقت على البر والوفاء بالوعد وشرعت في ابراء الذمة من الدين الذى ركب كتفى من جراء كلمة نعم التى أجبت بها فأخذت في وضع موسوعات زراعية لمصر تكون مجموعة مفيدة اسميتها الانسيكلو بيدايا الزراعة المصرية وجعلت فأنحتها هذا الكتاب في زراعة محاصيل الحقل المصرية ورميت في وضعه لغرضين وهما : (١) فائدة الطالب الراغب في الشرح الوافى المنطقي لزراعة محاصيل الحقل المصرية وما يتبعها من المسائل

المتعلقة بها . (٢) وللزراع المتطلعين الى الحصول على المعلومات الزراعية العملية والى الوقوف على بعض أصولها العملية بمباراة بسيطة . وهو من حيث التعليم المدرسى يصلح لأن يكون مرجعاً للمدارس وللطالب بالكليات والمدارس الزراعية عالية كانت أم متوسطة . بل هو أفيد له وأوفى من مذكرات المحاضرة . كما أن استعماله من جهة أخرى هو في مصلحة المدرس اذ يساعده على العمل ويسمح له باعطاء محاضرات تكميلية يوجه فيها نظر الطلبة الى مسائل محلية وعملية ويدخل معهم في مناقشات مفيدة ويقودهم الى تطبيقات رشيدة يقومون بها في وجوده وطبقاً لارشاداته فيزيد اهتمامهم بالمواضيع والشؤون الزراعية العلمية والعملية وتتسع بذلك معلوماتهم وتقوى . وقد توخيت سهولة الأسلوب في التعبير قدر المستطاع وتحاشرت الاكثار من الاصطلاحات العلمية فلم أذكرها الا في المواضع العلمية الفنية وربما لاتفى الزارع المعتاد الذى لم يتعود استعمالها . وقد قسمت كل موضوع أقساماً جعلتها عناوين صغيرة تسهلاً على القارىء في استعمال الكتاب سواء كان طالباً أم زارعاً .

وأما الاصطلاحات العلمية النباتية التي وردت بهذا الكتاب فهي نفس الاصطلاحات التي سبق لى ان وضعتها لعلم النبات أثناء تدريسي له بمدرسة الزراعة العليا وما تزال مستعملة بها الى الآن واستعملت في تعريب كتاب النبات الزراعى الاستاذ برسيغال التي قام بها قلم الترجمة والنشر بوزارة الزراعة ونسبها لنفسه مع أن الترجمة روجعت بمعرفة مدرسى المدرسة وكان لى الفضل في مراجعة ثلثها على الأقل .

وانى أنتهز هذه الفرصة فأقدم بجزيل شكرى لكل من مديد المساعدة الى وكل من زودنى بارشاده ونصحه من الأصدقاء والزملاء وأخص بالشكر زميلى المحترم حضرة نعمان محمد أفندى مدرس الحيوان والحشرات بمدرسة الزراعة العليا اذ كان هو المرشد والمشجع على طبع الكتاب كما كان المساعد بالمحفوظات القيمة فيما يتعلق بمادته كما انى أشكر حضرة محمود أفندى حماده صاحب مطبعة النهضة على اهتمامه بالكتاب بصفة خاصة أثناء الطبع وانى أرجو كلا منهم أن يعتبر هذا الشناء موجهاً اليه بالاسم لعدم وجود متسع لذكر الاسماء والتفصيلات ووفقنا الله لما فيه الخير والفلاح

محمد القادر فؤاد المحاضر لى

١٢ مايو سنة ١٩٢٧

(١) تاريخ زراعة المحاصيل

ابتدأ الانسان حياته بالتغذى على الغذاء الذى كان يتحصل عليه من النباتات الوحشية ومن قنص الحيوانات الوحشية ومن صيد الاسماك واستمر على هذا الغذاء الى أن شعر بقلة فى القنص وعدم كفاية فى الغذاء المتحصل عليه من النباتات الوحشية ومثل كثرة البحث عن الغذاء والسعي وراءه مع صعوبة المواصلات فوجه نظره شطر الزراعة لاستخدام النباتات فى سد احتياجاته . فبدأ بزراع النباتات الشائعة حوله متخيراً أنفعها وأسهلها فى الزرع وأكثرها فى الغلة . فوقع اختياره على النباتات الحولية كالقمح والذرة الشامية وغيرهما . ولم يلجأ الى جلب نباتات من مسافات بعيدة لان الظروف التي وجد بها حينذاك ما كانت لتسمح له بمثل ذلك .

وقد هاجر نشأ الانسان فى الماضى مهاجرات أكثرها كانت على الأرجح واسعة النطاق ما تزال معلوماتنا عنها قليلة جداً .

وقد أدت هذه المهاجرات الى ادخال النباتات من منطقة لمنطقة نخلت التي كانت مرغوباً فيها محل الغير مرغوب فيها .

وبعض المناطق التي ما تزال قحلاء كانت فيما سلف مناطق منتجة قام الانسان بزراعتها .

وكل ما يمكن عمله الآن للبحث عن أصل المحاصيل المزروعة فى الوقت الحاضر بالمناطق المختلفة هو اظهار المكان الذى استعملت فيه والزمان الذى ظهرت فيه لأول مرة فى التاريخ .

وزراعة المحاصيل قديمة العهد فى الصين والهند وآسيا الوسطى وآسيا الغربية وسوريا ومصر وفى أمريكا .

وقد قامت أوروبا على ما يظهر بزراع النباتات قبل هجرة الآريين اليها كما يستدل

على ذلك من الآثار التي تركها قدماء سكان شواطئ بحيرات سويسرا .
ولما هاجرت الأم الآرية الى أوروبا قبل الميلاد جلبت معها نباتات كانت
مزروعة بآسيا .

وقد قام الفينيقيون وقدماء المصريين بزراعة نباتات حول البحر الأبيض المتوسط
وليس في ميسور أحد أياً كان أن يحدد الزمان أو يعين المكان اللذين ابتداء
الانسان فيهما بزراعة النبات وتوجيه مجهوده اليه منذ ظهوره في هذا العالم أي منذ مئات
الآلاف من السنين . فقبل ظهور المدينت عايش الانسان في قبائل قامت بزراعة عدة
نباتات في المدة التي عاشت فيها ثم بادت ولم تترك أثراً من أعمالها . وكذلك انهمك
الاقوام الاول من بني الانسان في أشغال الزراعة وبدلوا فيها عظيم المجهودات ثم انقرضوا
وعفت آثارهم من بعدهم .

وأعظم درجة من الرقي الزراعي بلغها الانسان في الماضي لا تزيد عما وصل اليه
بعض القبائل والامم الحالية المتأخرة في التمدن الحديث .

ومن هذا يمكنك تصور ما كابدهته الزراعة وأشغالها من النشأة التدريجية في هذا
الزمن الطويل جدا حتى وصلت الى حالتها الراهنة عند الامم الراقية في الوقت الحاضر
وأعظم ما قام الانسان باقامه في هذه المدة الطويلة من الزمن هو استخدامه
النباتات والحيوانات .

(٢) التجارب الزراعية

ان الطرق المختلفة التي سبق أن استعملها الانسان زمنا طويلا على سبيل الاختبار
كانت الاساس الذي بنى عليه عمل الزراعة

ومثل هذا الاختبار ينطبق على ما يسمى بالتجارب الزراعية
ويمكن تعريف التجربة اذاً بأنها عملية مخصوصة تجرى لغرض مقصود وتنفذ
على سبيل الاختبار بطرق مخصوصة

وعمل الزراعة في الواقع مؤسس على التجارب التي تأخذ في العادة زمناً طويلا .

وهي تشغل في الوقت الحاضر قسما ذا شأن عظيم من علم الزراعة بما تعود به من
النتائج الجليلة والفوائد المهمة .

وقد انتشرت محلات التجارب العلمية أو ما يسمونها أحيانا (محطات التجارب
الزراعية) أو (مزارع التجارب) في أغلب البلاد المتقدمة بأوروبا وأمريكا وأستراليا
وآسيا وفي كثير من المستعمرات التابعة للدول الغربية وممتلكاتها في أنحاء العالم
ومحطات التجارب إما أن تكون تابعة لحكومة البلد كحظيرة رونامستد بالنيجلا
ومزرعة الجزيرة والجزيرة بمصر . أو تابعة لبعض الجامعات كحظيرة بروكلي التابعة لجامعة
كاليفورنيا ، أو تابعة لجمعيات زراعية علمية كزرعة بهتيم التابعة للجمعية الزراعية
الملكية المصرية أو تكون أحيانا تابعة لأحد الأفراد الموسرين كما في بعض البلاد
المتقدمة في التمدن مثل إنجلترا وأمريكا وغيرها

وليس الامر بمحتاج دائما الى مزرعة بأكلها بل قد يفي بهذا الغرض في الغالب
حقل واسع فقط

ويجب في أي تجربة كانت اتخاذ أعظم عناية لتأمين النتيجة الصحيحة . ولا
تصح المقارنة الا اذا عملت التجارب في ظروف واحدة متماثلة وفي وقت واحد
وتعمل التجارب الزراعية في حيوانات المزرعة كما تعمل في نباتاتها . وفي حالة
اجرائها في الحيوانات يجب أن تكون الحيوانات المخصصة للتجربة في صحة تامة
ومتساوية من جميع الاعتبارات الاخرى

وقد يتيسر للقليبين من الزارعين العاديين القيام ببعض التجارب إلا أن أغلبهم
لا يتيسر لهم ذلك . والتجارب في النباتات كثيرة أكثر مما في الحيوانات ،
وأواعها عديدة .

أغراض التجربة

إن أشهر الأغراض التي يرمى اليها في اجراء التجارب هي : —

١ — معرفة الظروف التي تؤثر على نمو زروع المحاصيل مثل زمن البذر وارتباطه

بالمحصول والأمراض التي تصيبه

- ٢ — فحص ظروف الارض التي لها ارتباط بنمو المحصول كمتأثير الصرف مثلا
- ٣ — معرفة أفضل سماد أو مخلوط من أسمدة يمكن وضعه للزرع بأعظم فائدة
- ٤ — معرفة طريقة زرع المحصول أو أفضل طريقة لزرعه وأنسب وقت لذلك ونموه
- ٥ — معرفة طريقة وضع السماد ووقت وضعه
- ٦ — معرفة أفضل كمية من التقاوى لبذرهما
- ٧ — معرفة مسافة البعد الصحيحة لبزرة المحصول
- ٨ — « أفضل طريقة لحفظ الحب أو البزور أو التقاوى عامة
- ٩ — « « أصناف المحاصيل
- ١٠ — معرفة طريقة تسيير العمل الزراعى الذى يكون فى الامكان الحصول به على أعظم ايراد من الأرض . ويشمل ذلك التجارب التي تعمل على الآلات الافرنجية وغيرها

- ١١ — معرفة قيمة المحاصيل الجديدة ومقارنتها بالمحاصيل المعتاد زرعها بالقطر
- ١٢ — معرفة أفضل طريقة لرى الزروع وأوقات الرى وعدد الريات
- ١٣ — معرفة أفضل الطرق وأرخصها لتغذية حيوانات المزرعة

القواعد الواجب اتباعها فى التجربة

- أشهر القواعد التي يجب اتباعها فى التجربة الزراعية على النباتات هي كما يأتى :
- ١ — أن يكون للتجربة غرض واحد معين من أولها الى آخرها
 - ٢ — أن تكون التجربة صحيحة مضبوطة وأن يراقبها المحرب الذى وضعها مراقبة شديدة
 - ٣ — أن تكون التجربة مزدوجة مقسمة على شكل رقعة الشطرنج ومحاطة بنطاق من الزرع حولها .

٤ — ابقاء قطعة من التجربة سائرة على الحالة المعتادة لأجل مقارنتها بباقي القطع الأخرى

- ٥ — اعتبار المعاملة السابقة التي عوملت الأرض بها قبل تجهيزها للتجربة
- ٦ — أن تكون أرض التجربة كلها من درجة واحدة ما أمكن ذلك (أى من معدن واحد كما يعبر عاميا)
- ٧ — أن تكون أرض التجربة من الدرجة (المعدن) التي تكثر بالمزرعة أو أن تكون المتوسطة المعدن بالمزرعة .
- ٨ — فصل كل قطعة من التجربة عن الاخرى بمسافة خالية من الزرع والحشائش لاتقل عن نصف متر الى متر واحد
- ٩ — يختار عند الحصاد مساحة معلومة من وسط كل قطعة من قطع التجربة لتحصد ويقارن محصولها مع محصول أقسام القطع الاخرى من التجربة اذا حصل للزرع ما عاق نموه فى أوله فجعله غير متساوى فى كل القطع أو بعضها
- ١٠ — اتخاذ الدقة فى مساحة كل قطعة من قطع التجربة . وفى وزن المحصول والسماد والتقاوى الخ
- ١١ — المساواة فى المعاملة بين جميع قطع التجربة ومعاملتها كلها معاملة واحدة الا فى الغرض الذى تعمل الطرق من أجله
- ١٢ — تدوين الملاحظات والمشاهدات اليومية عن التجربة أولا بأول ووصف أدوار التجربة من أولها الى آخرها
- ١٣ — تحرير تقرير نهائى عن التجربة بعد الانتهاء منها وشرح الكيفية التي عملت بها شرحا دقيقا وافيا ليتيسر للغير اصدار حكم عن صحة التجربة وصوابها أو خطأها مع تدوين شرح لنتائج التجربة وتعليقاتها فى التقرير

اختيار الارض للتجربة

الارض الضعيفة تفضل عن غيرها في العادة اذا اريد الحصول على نتائج محدودة وعلى كل زارع أن يجرب في الارض التي درجتها من مرتبة أ كثر أرض المزرعة ويجب أن تكون الأرض المختارة للتجربة متساوية في المرتبة وما الى ذلك بقدر ما يمكن . وأن تكون مجهزة للزرع لا فرق في ذلك بين قطعها وأجزائها

والارض التي يتخللها الملح والماء ينبغي أن لا تدخل في تجربة عامة . وكلما كانت مساحة قطع التجربة كبيرة كانت النتيجة في مقدار الحصول أقرب الى الصحة . فاذا حصل خطأ في الحساب يكون صغيرا . ولا يوجد هناك ما يعوق اتباع هذه الخطة الا عدم التشابه التام في الارض بين قطع المساحة الكبيرة الذي يؤدي الى نتيجة غير معتادة كما أن اتساع مساحة القطعة يسبب عناء كبيرا ونفقات كثيرة

أما القطع الصغيرة كثيرا فتكون أقل عناء ونفقات ولا يماز عليها الا أن الفرق أو الخطأ البسيط بها يؤدي الى تباين عظيم عند احتساب النتيجة بالفدان . وأنسب مساحة لقطع التجربة هي من قيراطين ونصف الى فدان

فهرسة أرض التجربة

يجب أن تكون فلاحة جميع أجزاء الارض المخصصة للتجربة أي كل قطعها واحدة . كما يجب ألا يحصل أي اختلاف في جميع القطع في زمن البذر والعزيق وغير ذلك . وكثيرا ما يفضل زرع جزء من الأرض يسمى بالنطاق (أو الحزام) يحيط بأرض التجربة لايجاد التساوي في زرعها .

تهيئة أرض التجربة وتقسيمها

بعد اختيار أرض لاجل التجربة يجب حرثها وفلاحتها كلها مثل بعضها ثم تركها جاهزة مستعدة لزرع المحصول . وبعد الانتهاء من هذا العامل يقرر عدد ما ستقسم اليه الارض من القطع ومساحة كل قطعة بما في ذلك القطعة التي ستبقى على الحالة

العادية لأجل المقارنة مع عدم إهمال الازدواج والتقسيم الى مربعات على هيئة رقعة الشطرنج ثم تعين أرض التجربة لوضع طريقة تتفق مع حالتها وشكلها العام لتقسيمها كما تقرر . وبعد المعاينة وتقسيم الارض عمليا حسب طبيعتها تقام المتون والمساقى والمراوى وغيرها مع ايجاد متن عريض بين القطع خلو من الزرع وترك جزء محيط بأرض التجربة لزرعه ناطقا حولها

وبعد الانتهاء من هذا يبحث في كيفية تنظيم القطع المزدوجة ومكان وجودها بأرض التجربة حسبها يتفق مع حالة الارض لتجنب تأثير ما قد يوجد بها من اختلاف في معدن أجزائها

وبعدئذ تكون الارض مستعدة للبذر وغيره . ويجب قبل وضع السماد والبذر أن تقاس الارض باعتماد لمعرفة مساحة كل قطعة بالدقة

ولنضرب لذلك مثلا بأرض عبرتها عشرة أفدنة يراد تقسيمها الى عشرة أقسام . وموضوع التجربة معرفة الافضل من خمسة أسمدة لزرع محصول كالخنطة مثلا . فنظام العمل يكون على المنوال والترتيب الآتيين :

- ١ — تحرث العشرة أفدنة وتجهز كلها بطريقة واحدة
- ٢ — تقسم الأرض الى قطع أي أقسام كل قطعة تقرب من النصف فدان فيكون عدد القطع عشرون عدداً . أي أربعة صفوف في خمسة أخرى
- ٣ — يعمل رسم كروكي لأرض التجربة وعدد القطع والمزدوجات .
- ٤ — تبذر تقاوى زرع المحصول
- ٥ — تقام تقوى المتون والمساقى والمراوى . وترك المتون العريضة بين القطع بأرض التجربة كما يزرع حول أرض التجربة نطاق من أي صنف من أصناف الخنطة
- ٦ — تقاس أرض التجربة بالضبط ثم يعمل لها خريطة بمقياس معلوم تبين بها تفاصيل الارض وقطعها
- ٧ — تقرر الأسمدة ومقدار ما سيوضع منها باعتبار الفدان الواحد

٨ — ومن مساحة كل قطعة يعين مقدار ماسيوضع من سماد لكل باعتبار المعدل الذي تقرر للفدان بحيث لا يوضع سماد واحد في قطعتين متجاورتين .
٩ — توزع الأسمدة وتوضع في الأرض . ويدون في جدول خاص نمرة كل قطعة ومقدار ماوضع بها من أصناف السماد

ويجب أن لا تزيد مساحة كل قطعة من قطع التجربة على نصف فدان وأن لا تقل عن عشر فدان . فان اتساع مساحة قطع التجربة تجعل الوزن وما الى ذلك على غير الدقة التي تكون في القطع الصغيرة . واذا كانت الاقسام كل منها عشر فدان فينبغي أن تكون التجربة مضبوطة على الاطلاق لان أى غلط يحدث يكون كبيراً عند مآرد النتيجة الى اعتبار معدل الفدان

تسمير قطع التجربة

عند ما يراد وضع مقادير صغيرة من الأسمدة القوية يجب خلط السماد بكميات كافية من التراب أو الرمل حتى يتسنى توزيع السماد على جميع الأجزاء في الأرض بالتساوى . ويفضل عادة نثر السماد خفيفاً جداً ثم العود الى نثر الباقي منه ثانية وهلم جرا

ويجب الاحتراس عند نثر السماد فلا ينثر الا السماد المسحوق الناعم الخالي من القطع الكبيرة . فان وجود قطع في حجم الليمونة مثلاً من السماد المسمى كبريتات النوشادر قريباً من النبات يميته ولا ينفعه بخلاف ما اذا كان هذا السماد مثل التراب في نعومته فإنه يغذى النبات ويقويه .

رى قطع التجربة

يجب أن تروى كل قطعة من قطع أرض التجربة من المسقاة مباشرة وأن لا تروى من القطعة المجاورة لها (أى أن كل بيت أو حوض يسقى من حواله وليس من البيت المجاور له كما يفعل الفلاحون في سقى البرسيم أحياناً)

والماء الذي يطلق على القطعة الأرض يجب أن يبقى كله بها وأن لا يذهب شيء منه الى القطع الاخرى المجاورة لان الماء الذي يذهب الى القطع الاخرى المجاورة يأخذ معه سماداً من القطعة المروية

ويجب أن تروى جميع قطع التجربة في يوم واحد لاني أيام مختلفة والا فلا يمكن مقارنة نتائجها

ويفضل أن تكون القطع (أى البيوت) صغيرة لكي يتسنى المساواة بينها وبين مثيلاتها في الرى فتمتكن النباتات من الحصول على مقادير متساوية من الماء

أهم الملاحظات على الزرع

يجب مناظرة التجارب في فترات قصيرة وملاحظة كل تباين يظهر في قطع التجربة أو على الزرع الذي بكل منها . ومقارنة زرع كل قطعة بزروع القطع الاخرى أى ان الانسان يلزمه مراقبة المحصول وتدوين ملاحظاته عنه أثناء نموه .

فمثلاً اذا كانت التجربة في الذرة تلاحظ أوراق النباتات التي يصفر لونها قبل الاخرى في البيوت أو الاحواض المختلفة حتى يتيسر له الحكم على تأثير السماد في التجربة . وهذه الملاحظات تكون أحياناً عظيمة الفائدة . وأحياناً لا تكون لها أهمية تذكر .

الحصاد

يشرع في حصاد قطع التجربة حتى تبلغ درجة النضج فيبدأ أولاً بضم النطاق على حدته قبل الشروع في ضم التجربة وبعد ذلك تضم قطع التجربة كل على حدتها وبعد انتهاء الضم ينقل المحصول الى جرن أرضه جامدة فيكون مقدار الفقد في البزور والحب قليلاً . ويجب الاعتناء في النقل بحيث لا يفقد شيء أثناء النقل من الحقل الى الجرن .

ويمكن ضم كل قطعة بأكملها من قطع التجربة كما يمكن ضم جزء فقط من كل

قطعة وذلك حسب الظروف . ويفضل ضم كل قطعة من قطع أرض التجربة بأكملها إذا كانت أرض التجربة محاطة بنطاق ولم يوجد بأجزاء كل قطعة من أرض التجربة أى مؤثر عارضى خارج عن موضوع التجربة مثل ملاحظة الأرض أو الإصابة بأمراض أو حشرات مما يعوق نمو النباتات وتساويها بأجزاء القطعة أو حصول تعدى بعض الحيوانات أو الطيور على نباتات أجزاء من القطعة مما يؤثر على مقدار منتوجها وما الى ذلك من الاسباب . أما إذا أصابها شيء من ذلك وسبب لها عدم التساوى فى أجزائها فيفضل عادة ضم جزء يختار فى وسط كل قطعة أو فى جانب منها يكون متساوياً فى هيئته العامة فيحصد وتقاس مساحته وينقل محصوله الى الجرن ويحفظ على حدته مثل محصول كل قطعة .

أما الأجزاء الغير متساوية من كل قطعة فترك خارج التجربة وتضم وتخلط مع بعضها . وإذا كانت قطع التجربة صغيرة فى حالة محصول الحنطة أو الشعير الخ فيجب أن تدرس أطراف الزرع التى بها السنابل بدقها بالعصى أو النبائيت وألا تدرس بالنورج . ويمكن دراستها بما كينة صغيرة تدار باليد . وإذا كان المحصول ذرة فيدرس بفرك الكيزان بالأيدي لفصل الحب منها وإذا كان المحصول قطناً أو غير ذلك مما يحتاج الى نشره قبل التخزين فيحترس فيه من خلط شيء من محصول القطع الأخرى

ولا يفوتك تدوين التواريخ والملاحظات عن الدراسات وملاحظة أن الأجزاء الخارجية من أرض التجربة تكون عادة مختلفة فى نمو نباتاتها عن باقى التجربة . ولذا يفضل دائماً إحاطة أرض التجربة بنطاق (حزام) يزرع من أى صنف من محصول التجربة فى حالة النباتات التى تخصب أخصاباً ذاتياً . أما إذا كان النبات مما يخصب أخصاباً خاطئاً فلا تحاط أرض التجربة بنطاق منه لأنه يؤثر على محصول قطع التجربة ومنتوجها ويوجد فروقاً بينها . وفى هذه الحالة تراعى حالة النباتات النامية فى دابر التجربة حتى إذا وجد أنها تأثرت بمسببات خارجة عن موضوع التجربة يترك الجزء الهامية فيه

وإذا أريد فى هذه الحالة إحاطة قطع أرض التجربة بنطاق فلا بأس من أن يزرع الجزء من النطاق المقابل لكل قطعة بتقاوى من صنف التقاوى التى بذرت بها أى التى بذرت فى نفس القطعة أو بتقاوى محصول آخر لا يخلط ولا يتكودن مع أصناف محصول التجربة وفى هذه الحالة يقوم النطاق بالعرض المطاوب الذى وضع من أجله

وزن غلة المحصول

إذا كان الزرع من زروع الحب يجب أن تظهر النتائج ما يأتى : -

١ - حجم الحب كيلاً بمعيار الكيل

٢ - وزن الحب بالاردمب الوزن المقرر رسمياً

٣ - وزن الاردمب من الحب بعد كيله

٤ - وزن منتوج التبن

ويتبع مثل ذلك مع الفول والعدس وما شاكل ذلك

أما إذا كان الزرع كالكنتان فيعرف من نتائجه ما يأتى : -

١ - حجم البزور كيلاً ٢ - ووزنها بالاردمب الوزن ٣ - ثم وزن

السوق بعد أخذ البزور منها ٤ - وزن الاردمب منها بعد كيله

ويجب على قدر الامكان أن يحصل وزن محصول جميع القطع فى يوم واحد وفى

وقت واحد قطعة قطعة

أما فى حالة القطن فيجب معرفة ما يأتى :

١ - تاريخ كل جنبة أو « جمعة »

٢ - الوزن الذى جنى من كل قطعة فى كل جنبة

٣ - وزن معدل صافى الخليج

٤ - خواص التيلة وصفاتها

وبعد الحصول على الغلة ووزنها يجب احتساب النتاج باعتبار الغدان الواحد .

التخزين

ويجب عند التخزين ألا يحصل اختلاط في المخزن بين المحصول الذي ضم من كل قطعة واعتبر أساساً للتجربة . وعدم اختلاطه أيضاً بباقي المحصول الذي ضم من قطع التجربة ثم أهمل من الاعتبار ضمن التجربة وأخرج منها

استخلاص النتائج وبيان ماحصل الاستدلال عليه من التجربة

بعد الحصول على نتائج التجربة يجب أن يبحث فيما يمكن تعلمه منها وكيفية إمكان الاستفادة بها لأن الغرض من التجربة العامة هو اظهار كيفية إمكان الحصول على أوفر مال وأعظم مكسب .

ومها اتخذ من الحيلة والدقة في اجراء التجربة قد يوجد بعض الفرق في نتائج بعض القطع المتشابهة بتأثير عوامل قهرية وتأثير الظروف الطبيعية فاذا كان الفرق أقل من ٥ - ٦ ٪. نسب الى الخطأ المسموح المغتفر

ومن المعتاد في الطريقة المزدوجة ضم نتائج القطع التي من نوع واحد الى بعضها وأخذ متوسطها اذا لم يوجد بينها فرق غير مغتفر أو غير مسموح به ومن المعتاد أيضاً وضع نتائج التجارب في جداول لتسهيل المقارنة منها وقد تشفع برسوم بيانية لزيادة الاستدلال

(٣) التقاوى

تعريف التقاوى : - التقاوى أو البزرة عادة كل ما يبذر أو يزرع للحصول على زرع يأتي بغلة . ولا يخفى أن كثيراً من أجزاء النباتات المستعملة لهذا الغرض وتسمى « بالتقاوى » ليست دائماً بزوراً بالمعنى الصحيح المعروف في علم النباتات بل قد تكون ما يأتي : -

(١) بزوراً - مثل تقاوى البرسيم والقطن والبقول والسكرتان

(٢) ثماراً - كتقاوى الأرز والقمح والشعير والذرة (حبوباً) والقرطم والفول السوداني

(٣) ثمرات - كتقاوى الجزر والكرفس وما هو من فصلياتها

(٤) سوقاً مخصصة - كتقاوى (درنات) البطاطس والطرطوفة وتقاوى (البصلات) النرجس والبصل . وتقاوى (كورمات) القلقاس .

(٥) أجزاء من السوق تقطع خصيصاً بطرق صناعية كمثل قصب السكر والتين والعنب والتين الشوكي

(٦) أوراقاً - مثل ورق البيجونيا

(٧) جذوراً - كما في الداهليا والبطاطا

بناء البزرة : - تركيب البزرة الحقيقية الناضجة من الاجزاء التالية وهي : -

(١) الجنين أى النبت الصغير الذى متى خرج من البزرة ونى في الخقل يكون

النبات (٢) الغذاء المكتنز في البزرة داخل جسم الجنين أو خارجه (٣) الغطاء

الواقى المحيط بالجنين وغذائه المكتنز لأجله . والجنين الناشئ في البزرة التامة

النضج عبارة عن جسم حى يبقى ساكناً داخل البزرة قادراً على العودة الى الحياة

العامة اذا ما وجد في الظروف الصالحة لنموه كما انه يموت تدريجياً اذا طال عهد سكونه .

والزمن الذى يفقد فيه الحياة فقداناً تاماً زمن قصير على وجه العموم ويختلف باختلاف

أنواع النباتات

انبات البزرة وقوتها الحيوية : - القوة الحيوية للبزرة هي مقدرتها على تمضية

طور النمو المسمى بالانبات وزمن الانبات هو الزمن الذى يتغذى فيه الجنين على

الغذاء الآلى المكتنز داخل البزرة لهذا الغرض

ومقدرة البزرة على الانبات تسمى « قوة انباتها الحيوية »

أما الطور الخضرى من النمو فيتلو الانبات اذ بعد استنفاد الغذاء الآلى الذى في

البزرة تكون البارضة حائزة لآلاتها الخضرية فتتغذى على المادة الغير آلية الموجودة

في الارض وفي الهواء . والمميز الرئيسي هنا بين « الانبات » و « الاخضرار » هو منيع الغذاء. ولا يوجد بينهما فاصل لا بتداء الطور الخضري قبل انتهاء طور الانبات. فبمجرد امتصاص البزرة للماء وامتلائها به تنتفخ وتعظم في الحجم وينمو منها الجنين الى بارضة في الارض .

وعملية انتفاخ البزرة بالماء هي بشير الانبات ولكن ليس من الحتم أن كل بزرة اذا انتفخت تكون قادرة على الانبات و انتاج النبات . لأن الجنين لا ينتقل من حالة السكون الى حالة الحياة العاملة الا بعد حدوث تغيرات كيميائية مرتبطة بتغذيته وذلك فوق امتصاص البزرة للماء والهواء اللازمين لاتمام هذه التغيرات التي تسببها عصارة مهضمة بها انزيمات خاصة تفرز من طبقة من الخلايا مخصصة لذلك فهي وصلت الانزيمات مع الماء الى مخزن الغذاء الآلى أثرت تأثيراً تدريجياً على مواد الغير ذائبة وحواتها الى مركبات ذائبة في مجلول يخرج من خلايا مخزن الغذاء ماراً من جدرها ليدخل في جسم الجنين ماراً من جدر خلاياه فتستخدم مواد في تغذية الجنين وتدرج في أجزاء جسم النبات البارضي أثناء تشييدها .

ويجب أن يكون الجنين قادراً على النشأة والنمو وتغيير الشكل حياً قادراً على امتصاص الماء والانتفاخ بالغذاء الآلى في نموه وقادراً على استنشاق الهواء . والخواص الاساسية للبزرة النابتة هي ما يأتي :-

(١) انها تنتفخ (٢) أن تهضم الاغذية (٣) أن ينشأ جنينها وينمو .

أما عملية الانبات فهي اتمام التغيرات الآتية وهي :-

(١) تغير ميكانيكي (الانتفاخ) (٢) تغير كيميائي (هضم الغذاء) (٣) تغير مورفولوجي (نشأة الجنين) .

والظروف الخارجية اللازمة للانبات هي ما يأتي :

(١) الماء النقي (٢) الهواء النقي (٣) درجة مناسبة من الحرارة (١٨°س في المتوسط)

ولا بد من استيفاء هذه الظروف اذا لم يتيسر وجودها طبيعياً .

ولكيما يكمل انبات البزرة يلزم أن تكون في المادة ناشئة جيداً عن جنينها وافر ما بها من الغذاء المكتنز قد حصل تخزينها بحيث تبقى حافظة لحيويتها ولقابليتها للحياة .

والرطوبة التي تحتوى عليها البزرة هي أهم عامل يؤثر على حيويتها. فالبزرة تحفظ حيويتها جيداً اذا أُجيدت تخزينها في الهواء بمجرد بلوغها ثم حفظت في مكان جاف . أما البزور التي بها نسبة مئينية كبيرة من الرطوبة فتنحط بسرعة ولو خزنت في مكان جاف . والبزور التي عندها قابلية للحياة عظيمة تكون أقل انحطاطاً في التخزين عن التي عندها قابلية للحياة واطية .

والبزور التي تكتنز عدة أعوام تفقد حيويتها وقوة انباتها تدريجياً وتكون ضرراً على الفلاح . وقد تكون البزور القديمة قادرة أحياناً على الانبات الا انها لا تثبت بقوة وعنفوان كالجديدة . ويتوقف معدل نقص حيوية البزرة على ثلاثة عوامل على الاشهر وهي :

١ - حالة الفصل واضمح البزرة وقت الحصاد

٢ - النسبة المئينية لما حول البزرة من الماء

٣ - محل التخزين

فاذا لم تنضج البزرة نضجاً كاملاً يفقد الانبات بسرعة عظيمة مع العمر والبزور التي تخزن في أحوال الرطوبة والبلل « تحمى » ومعنى ذلك أن التأكد يكون بها سريعاً تاماً . والبزور السليمة تخزن بالمرض من البزور المتعفنة المجاورة لها والبزور الجافة جيداً تمتاز بما يأتي :

(١) أنها تحفظ جيداً (٢) تثبت بسرعة عند بندرها في الارض

وعلى ما تقدم يجب أن يكون المخزن جافاً مهوى جيداً بارداً لأن هذه الظروف

تحرم الفطر والبكتيريا من النمو فيها فلا يحصل تغير كيميائي الا اذا أريد حصوله

الفرض من بذر البزور على عمق في الارض

تبذر البزور على عمق في الارض لتحقيق ظروف الاخضرار الناجح قبل انتهاء الالبيات منعاً من ضياع النبات . لان البارضة أثناء الالبيات تكون رخوة وذلك مما يجعلها عرضة للمرض فتحتاج الى العنفوان والسرعة في النمو ليكون نموها الخضرى التالى لالبياتها عفيًا . وضمان الزرع العفى ومنع الفشل يجب بذر البزور وهى فى أشد عنفوانها للحصول على بارضات تامة نشطة فى وظائفها بكل أجزائها . وكل نقص فى هذه الالبيات له تأثير لا محالة يعقبه نقص فى المحصول الناتج . وبزرة القطن العفية النمو السريعة تخرج بارضة تنجو فى الغالب من ضرر مرض الخناق فلا يصبىها الفشل فى نموها الخضرى .

تأثير العمق على المحصول — ان التغيرات التى تحدث فى البزرة من تأثير العمر لا تخلو من تأثير على المحصول كأطالة مدة الالبيات بلا مسوغ وحصول الانتفاخ والتغير الكيمى ونشأة الجنين ببطء وكسل يتسبب عنها ضياع الوقت من أول الامر وازدياد التعرض للمرض باطالة مدة الالبيات وموت الكثير من النباتات التى ضعفت من المرض وانتشار العدوى منها الى النباتات المجاورة لها . ولذا يجب تجنب خلط البزور القديمة مع الجديدة

ومع ما للعمر من الاثر السىء فى البزرة فقد لا تعدم الحيوية بالكافية . واذا تأثر الجنين فأول ما يصاب منه هو الجنين . فالبزرة عند بذرهما فى الارض اذا تمكنت فلقاتها من الوصول الى الضوء تحتاج لما يرفعها الى فوق . وربما تضطر البارضة فى هذه الحالة الى المناضلة طويلا وتكوين جذور عارضية تحمل محل الجذر الاولى الذى باد من جراء تأثير العمر .

واليك مجمل تأثيرات العمر الضارة بالمحصول وهى :

(١) الالبيات الزائد البطء الطويل الاجل

(٢) التعرض للمرض

(٣) عدم وجود بعض الاجزاء

(٤) قلة النباتات فى الحجم وتأخرها

وبعض البزور لا تنبت اذا بذرت اثر حصادها مباشرة أو لا ينبت معظمها لاحتياجها الى الوقت للنضج . وبعض البزور تحتاج الى بذرهما عقب جنبها مباشرة أو فى بحر أسبوع أو اثنين على الاكثر لانها تفقد حيويتها بسرعة

قيمة البزور الجيدة : — واستعمال البزور الجيدة لاجل البذر ذو أهمية عظيمة فى انتاج المحاصيل

ومها بلغ الانسان من الخبرة لا يمكنه بمجرد النظر الى البزور ان يقدر بالدقة قيمتها النقدية أو يعرف مقدار ما بها من البزرة الصادقة الابد قيامه ببعض اختبارات خاصة .

والزارع المصرى فى الغالب لا يتذكر ذلك ويظن أنه يتم عمله ببذره بضع كيلات من البزور مع أن مقدار المحصول لا يتوقف دائماً على مقدار ما يبذر من البزور بل على مقدار ما ينبت من البزرة الجيدة الصنف لما له من التأثير على انتاج المحصول

صفات البزور الجيدة : — ويجب أن تكون البزور الجيدة حائزة لما يأتى :-

(١) الاتناء الى صنف جيد

(٢) الالبيات القوى

(٣) الحجم الكافى والنشأة الجيدة

(٤) وحدة النسق

(٥) الخلو من المرض

(٦) الخلو من الاختلاط

فأصناف المحصول الواحد تختلف من حيث خواصها الفيزيية ومقدار جودتها والاقبال عليها فى السوق

ومن المهم أن تكون البزور كبيرة الحجم سميكة ناشئة جيداً لأن البزور الصغيرة الجسم تكون في الغالب فقيرة في الغذاء المكتنز بها لا يبدأ جنينها بنمو عني وربما ضعف في أوائل أدوار نموه دون أن يتعافى لانتاج نباتات معتادة . والبزور الكبيرة الجسم تخرج نباتات تتفوق في الثقل والحجم والورق ومساحة مسطح الورق أما اختلاط البزور الناشئة جيداً بالبزور الضعيفة فيؤدى الى انتاج نباتات قوية وأخرى ضعيفة فتعملو القوية على الضعيفة فتزيد ضعفها وتقلل المحصول

وقد تكون نباتات البزور الواطية أكثر تعرضاً للأمراض والحشرات ويتأخر بلوغها في كثير من الاحوال والبزور تحمل كثيراً من أمراض النباتات وتكون سبباً في انتشارها بالمحصول كأمرض السويذة

ومعظم الزراعين لا يقبلون على شراء البزور المغشوشة أو المخلوطة لأنها تنتج محصولاً لا يكون في العادة واطى السعر في السوق كما أنها في الغالب تحمل معها بزور حشائش ضارة مؤذية تصبح آفة للمحصول بالمزرعة كحشائش الهالوك والهامول أو تكون سبباً لا يذاه الحيوانات التي تتغذى على المحصول أو تسبب موتها وقد انتشرت تقاوى الحشائش بمحاصيل الحقل انتشاراً عظيماً جعل مشكلة استئصال الحشائش من الحقول المزروعة أمراً عظيم الأهمية

الظروف التي تؤثر على مرتبة البزور :-

والظروف التي تؤثر على مرتبة البزور هي :

(١) طريقة الانتاج : لكيما ينتج الزارع بزوراً جيدة سليمة ناشئة جيداً غير مغشوشة يجب عليه أن يحضر تقاويه (يكسر تقاويه) بنفسه وان يحتفظ بأصل لها يجعله أساساً لا كثار تقاويه منه . ويجب عليه أن يزرع الاصل في أرض جيدة ويخدمه خدمة جيدة ويزيل الحشائش منه عند ظهورها قبل حصاد محصول البزور

ويحتاج انتاج التقاوى الجيدة بالأرض الجيدة الى عناية وانتقاء . ومن الصعب جداً انتاج التقاوى الجيدة في أرض فقيرة بطرق الزراعة المهملة والمكاسب التي يتحصل عليها من البزور الجيدة تسد مسد مايزيد من العناية والعمل اللازمين لانتاجها بل تفوقه

(٢) طريقة التهيئة :- والبزور المعدة للزرع يجب أن تهيأ وتحضر باعثناء شديد وقت الحصاد وفي الفترة التي بين الحصاد والتخزين الاخير . ويجب الاحتراس في الحصاد فلا يحصد المحصول حتى تنتج البزور لان البزور الغير النضيجة ينقصها في العادة السمنة والعنفوان . ويجب منع الماء من الوصول الى البزور والحبوب الصغيرة لاسيما وهي في الاكياس والركائب لأن الحبوب المبلولة تجمي فيضعف انباتها ويجب نشر البزور في طبقة رقيقة عقب دراسها مع مداومة تقليبها حتى تجف جيداً والأفضل في حالة الذرة الشامية والذرة الرفيعة المصرية أن تحصد التقاوى منفصلة عن باقى المحصول وأن توضع في مكان تجف فيه بسرعة . وفي أثناء حصد التقاوى من عيدانها وهي قائمة في الحقل يمكن تجنب النباتات التي يظهر عليها ضعف من أى نوع كان فلا يؤخذ منها للتقاوى وكذلك لا يؤخذ للتقاوى من كيزان العيدان المكسورة أو المائلة المنعطفة ولا من الكيزان الذابلة ولا من التي انكسرت عراجينها ولا من كيزان العيدان التي ماتت قبل أوانها لأن نباتاتها تكون في العادة عرضة للاصابة بالأمراض كما أن منتوجها يقل كثيراً

والمفضل أن يصطفى للتقاوى كيزان ناضجة كبيرة الحجم مأخوذة من نباتات قائمة سوقها ماتزال خضراء وكيزانها محمولة على ارتفاع مناسب على عراجين قوية سليمة وفي حالة البرسيم وما شاكله والغلال يتخذ ما يماثل هذه الاحتياطات مع مراعاة منع المحصول من أن يجمي سواء قبل الدراس أو بعده .

(٣) طريقة التخزين :- ان أهم احتراس يجب مراعاته في تخزين التقاوى هو الوثوق من أن تكون التقاوى جافة قبل التخزين وتحفظ جافة أثناء التخزين . فالبزور

إذا خزنت في غرف رطبة تنحط بسرعة حتى لو كانت جافة جيداً قبل التخزين والبنور التي هي عرضة للإصابة بالحشرات كالسوس وخلافه أثناء التخزين يجب معالجتها قبل تخزينها لآبادة هذه الحشرات وبعد ذلك تحفظ البنور في أماكن أو أوعية مغلقة جيداً

المطاب الذي تعود من استعمال البنور الجيرة

دلت التجارب على أن المحصول الذي يستخدم في زرعه بزوراً ثقيلة يكون منتوجه أكثر من منتوج المحصول الذي يستخدم في زرعه بزور خفيفة . وكذلك الحال بالنسبة للبنور الكبيرة والبنور الصغيرة من تقاوى المحصول .

وفي كثير من الأحوال يفضل غرلة التقاوى قبل بنورها لفصل الصغيرة الحجم والخفيفة الوزن عن باقي التقاوى

والبنور الواطية الحيوية تسبب خسارة كبيرة بسبب ما يتكبده الزارع من خسارة العمل في زرع أرض لا تخرج زرعاً فضلاً عما يصيبه من الخسارة في نقص المنتوجات ونسبة النبات من التقاوى الجيدة تفوق بكثير نسبة النبات من التقاوى الرديئة واختبار قابلية الحياة في البنور تزيد مكسب الزارع . واستخدام التقاوى المريضة ينقص المنتوج كثيراً أما استخدام التقاوى السليمة فيزيده لاسيما إذا كان الطقس صالحاً أثناء وقت النمو

طرق الحصول على التقاوى الجيرة :

يمكن الحصول على التقاوى الجيدة بالطرق الآتية وهي :

(١) الانتقاء والتربية بالمرزعة

(٢) الشراء من تجار معتمدين أو مربين معتمدين

(١) تحسين التقاوى بالمرزعة :- يجب على كل زارع أن لا يهمل تحسين التقاوى

التي ينمىها بزرعته لأن التصنف يحصل في جميع الاتجاهات فاما أن يحدث تحسيناً في التقاوى أو يحدث عكسه فإذا لم يبذل جهد لاختيار أحسن التقاوى للزرع ولم يعنى

بقطم دابر الأمراض والمخاليط ينحط منتوج أكثر الاصناف

وشراء التقاوى التي يمكن إنتاجها بالمرزعة عمل فيه مضيمة في العادة إذ يدخل في ثمن الشراء مصاريف النقل وثن الكياس وما شاكلها ومكسب التاجر . فضلاً عن ضرورة التأكد من الجهة التي هي مصدر التقاوى لتكون التقاوى المشتراة ملائمة للمناخ

ومنتوج التقاوى التي تربي في المرزعة يكون في العادة أكثر من منتوج التقاوى التي تستجلب من بلاد أخرى بعيدة أو قريبة . أما مسألة تحسين النبات بالمرزعة فسيأتي الكلام عليها في موضع آخر

(٢) شراء التقاوى :- من المفضل دائماً في شراء التقاوى أن يحصل الشاري على ضمان كتابي من البائع يضمن فيه مرتبة التقاوى . والتقاوى المضمونة مفضلة عن الغير مضمونة ولو كانت أرخص منها بكثير

وللتقاوى المشتراة عدة طرق لاختبارها سيأتي الكلام عليها

البنور التي تنبت والتي لا تنبت :-

تتمايز البنور التي تنبت بأنها تنتفخ وتمضم الغداء الآلي المكثف فينشأ جنينها وينمو أما البنور النضيجة التي لا تنبت فتتفصم هذه الخواص أو بعضها . ويمكن تقسيمها إلى ما يأتي :-

(١) بزور جامدة لا تنتفخ أو تنتفخ ولكن ببطء عظيم

(٢) بزور ضعيفة الهضم لا تقدر على هضم الغداء المكثف

(٣) بزور ميتة لا يمكن جنينها أن ينشأ

فالبنور الجامدة لا تنتفخ وإذا انتفخت ببطء كبير بسبب أن أغظيتها ثخينة كثيراً أو مندحجة كثيراً أو بها بعض مواد كيميائية داخلية في تركيبها وما إلى ذلك من العوامل التي تعوق دخول الماء من الاغظية إلى البزرة ومثل هذه البنور قد تبقى في الأرض ممدداً طويلاً دون أن تنبت