علم النبات الزراعي

جون برسيفال

علم النبات الزراعي
برسيفال، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

علم النبات الزراعي

تأليف

جون برسيفال

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

المنهل
ALMANHAL

الكتاب: علم النبات الزراعي

الكاتب: جون برسيفال

الطبعة: ٢٠٢٢

الطبعة الأولى: ١٩٢٥

الناشر: وكالة الصحافة العربية (ناشرون)

٥ ش عبد المنعم سالم – الوحدة العربية – مدكور- الهرم – الجيزة

جمهورية مصر العربية

هاتف : ٣٥٨٢٥٢٩٣ – ٣٥٨٦٧٥٧٦ – ٣٥٨٦٧٥٧٥

فاكس : ٣٥٨٧٨٣٧٣

http://www. bookapa.com E-mail: info@bookapa.com

All rights reserved. No part of this book may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means without prior permission in writing of the publisher.

جميع الحقوق محفوظة. لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو أي جزء منه أو تخزينه في نطاق استعادة المعلومات أو نقله بأي شكل من الأشكال، دون إذن خطي مسبق من الناشر.

دار الكتب المصرية

فهرسة أثناء النشر

برسيفال، جون

علم النبات الزراعي / جون برسيفال

– الجيزة – وكالة الصحافة العربية.

٣٢٠ ص، ١٨*٢١ سم.

الترقيم الدولي: ٨ – ٣٢٧ – ٩٩١ – ٩٧٧ – ٩٧٨

أ – العنوان رقم الإيداع: ٢٠٢٦٦١ / ٢٠٢١

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

علم النبات الزراعي

Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

الجزء الأول

المورفولوجيا أي علم الشكل الظاهر العام

Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

المنهل
ALMANHAL

الفصل الأول

تمهيد

1- تقسم الأشياء التي نصادفها كل يوم إلى طائفتين متميزتين بعضهما عن بعض هما: الأشياء الحية كالطيور والحشرات والماشية والأشجار والأزهار والأعشاب، ثم الأشياء غير الحية كالهواء والماء والزجاج والحديد.

والفرق بين هاتين الطائفتين من الأشياء – وإن تعذر إيراد بيان واف كاف عن ماهية الحياة يناسب جميع الأغراض العملية – ممكن معرفته بسهولة. ودرس كل منهما درسًا واسعًا يؤدي إلى استنتاج أن بين عالمي الأحياء والجماد حدًا فاصلًا ثابتًا.

أهم خواص الأشياء الحية وأظهرها قدرتها على إنتاج أفراد جديدة، أي قوة التوالد **(Reproduction)**. وتنقسم تلك الأشياء عادة إلى رتبتين: الحيوانات، والنباتات. ويستعمل لفظ "بيولوجيا" أو علم الحياة في أوسع معناه للدلالة على دراسة صور الأشياء الحية جميعها وذلك الفرع من البيولوجيا الذي يبحث فيه عن الحيوان يسمى "علم الحيوان" في حين ان الفرع المتعلقة بدراسة النباتات يسمى "علم النبات". هذا وفي الحيوانات المعروفة قوة التحرك من جه لأخرى بطريقة ليست في النباتات، وفضلًا عن هذا فإن الحيوان يحتاج إلى مواد يستعملها غذاء له يستمدها من أشياء حية كاللحم واللبن والخبز والبطاطس والمواد التي من هذا القبيل، في حين أن أكثر النباتات الشائعة قادرة على الانتفاع بالمواد المعدنية. ومع أن هذه الأوجه من التباين بين النباتات والحيوانات كافية لتمييز إحدى الرتبتين عن الأخرى ما تعلق الأمر بشؤون الحياة

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

المنهل
ALMANHAL

اليومية فإن استقصاء البحث في الأشياء الحية يدل على أن فيها ما يماثل النبات في بنائه (**Structure**) وقدرة انتفاعه بالمواد غير العضوية للاغتذاء بها وهو بالرغم من ذلك قادر على التحرك كما تتحرك الحيوانات في حين أن بعض ما يعتبر في العادة من الحيوانات لا يتحرك إلا قليلًا وفضلًا عن هذا فإن هناك أشياء حية تعد في النباتات دائمًا إذ تنتج أزهارًا وبزورًا مع أنها لا تستطيع الحياة إذا أمدت بثاني أوكسيد الكربون والمعادن بل إنما يلزمها أن تغذى بنفس المواد التي تحتاج إليها الحيوانات أو بما يماثلها فلا غرو إن كانت المجهودات التي تبذل لتعيين حد فاصل دقيق بين النباتات والحيوانات تذهب سدى إذ يظهر أن المواد الحية التي في كل منهما واحدة، وليس هناك نقطة اختلاف واضح بين ما يسمى بالمملكتين الحيوانية والنباتية. أن العالم الحي واحد لا اثنان. ولا بد للإنسان أن يعي أن النباتات أجسام حية كالحيوانات سواء بسواء إذ أن معظم الأغلاط التي يقع فيها الناس في تعهد وزراعة النباتات تنجم عن قلة إدراك تلك الحقيقة.

2- وسنقصر القول على الشائع من نباتات الحقوق والبساتين فإن هذه النباتات تخالف الحيوانات في الصورة والبناء مخالفة تامة. وبما أن صعوبة تحديد رتبتي الكائنات الحية (**Organisms**) إنما تصادفنا في دراسة الكائنات الحية الدقيقة (**Mircro-organisms**) التي لا تمكن مشاهدتها تمام المشاهدة فلا بأس بإهمالها إلى حين.

ولا يخفى أن النباتات يمكن درسها من وجوه مختلفة متعددة فتنشأ عن ذلك فروع خاصة وأقسام من العلم، فقد يقصر النظر على بحث وظائف الأجزاء المختلفة في جسم النبات – على العمل الذي تقوم به الأوراق والجذور والأزهار في حياة النبات – ويعرف هذا البحث من العلم "أي علم وظائف الأعضاء" (**Physiology**)، وقد يعني بصورة الأجزاء المختلفة وأصلها ونشوئها وتكشفها

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

المنهل
ALMANHAL

وعلاقة الأجزاء المختلفة بعضها ببعض بدون إشارة إلى العمل الذي تقوم به ويطلق على هذا الفرع اسم "علم الشكل الخارجي" (**morphology**) وقد يدرس بناء الأجزاء المختلفة من النباتات ونظامها لتعيين وجوه التشابه والتباين التي بينها توصلا إلى وضع جميع النباتات التي بينها شيء من التشابه في طوائف، ويسمى هذا مبحث "النبات الترتيبي" (**Systematic Botany**). وقد يقسم العلم رغبة في التوسع والإلمام به بطريقة منطقية عدة أقسام أخر وتجعل دراسة النباتات في كل قسم منها من وجه يخالف الوجه الآخر مخالفة ما. أما نحن فسنقصر دراستنا أولًا على النباتات البزرية، (**seed-plants**) وإن كانت الرتب الأخرى من المملكة النباتية جدير بالنظر، لأن هذا القسم يشمل الشائع الأشيع من النباتات في كل مكان. ويجدر بالزرّاع وبكل من لهم مصلحة في تعهد النباتات سواء أكان للتسلي بذلك أن لاكتساب مغنم أن يختبروا ويبحثوا النباتات من وجوه شتى إذ لا يمكن بغير ذلك أن يحصل تقدم حقيقي فيما يزرعون.

3- إن معظم نباتات الحقول تابع للرتبة المعروفة "بالنباتات البزرية" (**Spermpohytes**) وقد تسمى "بالنباتات الزهرية" (**Flowering Plants**) ولكن أهم خواصها إنتاج البزور. وتاريخ حياة النبت البزري عملية مستمرة من النمو والتكشف يرى فيها أربعة أدوار متميزة هي:

(1) انبات البزرة وخروج نبت صغير منها.

(2) تكشف (**Development**) الجذور والسوق والأوراق الخضراء ونموها.

(3) دور الإزهار أي تكون الأزهار وتفتحها.

(4) إنتاج الأثمار وما تحتوي من البزور.

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

ويكون تتابع الأحوال على هذا الترتيب إجماليًا ويشغل تكشف الجذور والسوق والأوراق أكبر جزء من حياة النبات عادة على أن هناك اختلافًا كبيرًا في مقدار الزمن الذي يستغرق للوصول إلى شتى أدوار التكشف كما أن الأدوار ليست متساوية الأبد دائمًا في النوع الواحد من النبات.

4- قد تقسم النباتات من حيث آجالها إلى: "حولية" **(Annual)** أي سنوية، و"ذات حولين" **(Biennial)**، و"معمرة" **(Perennial)**.

يراد "بالحولي"، النبات الذي يتم دور حياته في فصل نمو واحد وذلك أنه يبتدئ بزرة ثم ينمى جذرًا وساقا وأوراقا ثم ينتج أزهارًا وبزورًا ثم يموت بعد ذلك تاركًا وراءه ذرية ي صورة بزور.

أما النبات "ذو الحولين" فيبتدئ حياته في صورة بادرة **(seeding)** ويقضي دور نموه الأول في إنتاج الجذر والساق والأوراق وحدها ثم يدخل بعد ذلك في دور ثان من النمو وينتج ساقًا تحمل أزهارًا وبزورًا يموت النبات بعد نضجها.

وأما "المعمرة" فهي النباتات التي تعيش أكثر من سنتين وقد تمضي عليها عدة فصول قبل أن تنتج أزهارًا أو بزورًا وتنقسم في الغالب إلى قسمين:

(1) النباتات العشبية المعمرة **(Herbaceous Perennials)**.

(2) النباتات الخشبية المعمرة **(Woody Perennials)**.

ففي القسم الأول تكون الأوراق والسوق التي فوق الأرض طريئة رخصة ثم تموت في آخر فصل النمو. أما أجزاء النباتات التي تبقى لتنمو في السنين التالية فتمكث تحت الأرض. ومن هذه الرتبة النبات المعروف في مصر "بسم

Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

الفراخ" (**Withania**) ونبات البطاطس. أما في النباتات الخشبية المعمرة ومنها كل الأشجار والشجيرات فإن السوق التي فوق الأرض تكون خشبية صلبة.

وهذه الطريقة في تقسيم النباتات تبعًا لطول آجالها نافعة إلا أنها ليست فاصلة لأن مدة مكث تلك النباتات تتوقف بعض التوقف على الفصل وزمن البذر وطريقة تعهد الزراعة.

وللمناخ والتربة كذلك تأثير في مكث النباتات إذ أن الحولية في بعض الأقاليم تعتبر ذات حولين في غيرها وربما أصبحت معمرة في أخرى.

تجربة 1: أبذر حبول غلال وبعض المغلات (**crops**) الجذرية أي المحصولات الجذرية – اللفت والبنجر والجزر – في خطوات قصيرة في اليوم الأول من كل شهر في خلال سنة كاملة ثم دّون مشاهدتك عن نموها حتى وقت إنتاجها للبزور تحصل على نتائج جلي.

5- ولما كانت مدة حياة النباتات الزهرية عرضة لمثل ما أشير إليه من التغير وكان تقسيمها إلى حولية وذات حولين ومعمرة تقسيمًا عرفيًا فقد وضعت تلك النباتات أحيانًا في طوائف تبعًا لعدد المرات التي تنتج فيها بزورًا.

فالنباتات التي تعطي مغلًا واحدًا ثم تموت بعد ذلك تسمى "بالنباتات الوحيدة الحمل" (**Mononcarpie**) ومن هذا النوع النباتات الحولية وذات السنتين وكذلك بعض النباتات المعمرة.

أما النباتات التي منها أكثر الأشجار والشجيرات والعليق (**Bind-weed**) وكثير من الأعضاب وتستطيع إنتاج أزهار وبزور في عدد غير محدود من الفصول فإنها تسمى "بالنباتات عديدة الحمل" (**polycarpie**).

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

المنهل
ALMANHAL

الفصل الثاني

البزور - بناؤها وإنباتها

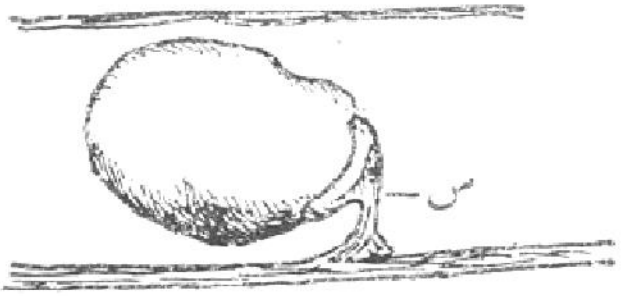
1- لا يخفى أن من أشيع الطرق في تربية النبات بذر ما يسمى "بالبزور" ولكن قل من يدركون طبيعتها الحقيقية ومقدرتها ممن يستعملونها ولعل ذلك القصور في المعلومات لا ينشأ عن عدم الاهتمام بالبزور كما ينشأ من أنها، رعيًا لحسن تعهدها، تكون في العادة مدفونة في الأرض وعلى ذلك فهي خفية عن العين وزد على ذلك أن من هذه البزور ما هو صغير الحجم بحيث يصعب أن تراه العين المجردة. ولا بد لفهم الطبيعة الحقيقية لبزرة ما، من اختبار أصلها وبنائها ثم ملاحظة نموها ما استطعنا من أول عهود حياتها إلى الوقت الذي تنتج فيه نباتًا صغيرًا تام التكوين.

بزرة الفول - إن بزرة الفول الرومي العريضة التي نشاهدها في الحدائق والحقول هي من أكبر البزور وبما أن أجزاءها ذات حجم يكفي لملاحظة كل أجزائها بدون الاستعانة بشيء أقدر من عدسة الجيب المعتادة فهي إذن موافقة للدارسة موافقة خاصة.

عندما تنفتح قرنة هذا الفول العريض - إذا ما أوشكت أن تنضج - تجد أن كل بزرة فيها ملتصقة بداخلها بواسطة خيط قصير هو "السر" **(Funiele)** (شكل 1) وفي هذا الخيط تمر جميع المواد الغذائية من "الأم" **(parent)** إلى البزرة في صغرها لتتمكن من التكشف. وتكون "القرنة" **(Pod)** في أول الأمر على شكل أولي **(Rudimentary)** في مركز الزهرة وتكون أجزاؤها ومكوناتها إذ ذاك صغيرة جدًا ومع ذلك فيستطاع مشاهدتها بسهولة بواسطة العدسة الجيبية.

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

وبعد ذبول الزهرة تنمو القرنة والبزور التي في داخلها، ويزداد حجمها شيئًا فشيئًا بما تمدها أجزاء النبات الباقية من الغذاء وفي النهاية عند نضجها تذبل وتجف الحبال السرية ثم تنفصل البزور عن أمها التي أنتجتها.



(شكل 1)

قطعة من قرنة فول تبين موقع السر "س" وبزرته المتصلة به

إذا جفت البزور ونضجت كانت كل بزرة صلبة ذات سطح غير مستوي ولا يمكن في هذه الحالة فحص بنائها فحصًا واضحًا ولكنها إذا نقعت في الماء مدة اثنتي عشرة ساعة تصبح ألين مما كانت وحينئذ يسهل فحص أجزائها.

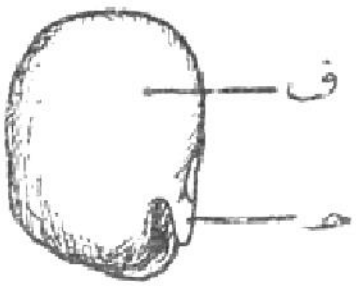
أما السطح الخارجي ذو اللون البرتقالي الباهت فهو أملس وعند أحد طرفيه ندبة **(Sear)** سوداء ضيقة ممتدة تسمى "سرة" البزرة" **(Hilum)** وتعرف في العرف "بعين بزرة الفول" وهي تدل على الموضع الذي انفصل فيه طرف السر العريض عن البزرة حين نضجها في القرنة.

بالقرب من أحد طرفي السرة ثقب دقيق جدًا يعرف "الميكروبيل" **(Micropyle)** يمكن رؤيته بالعدسة الجيبية بسهولة، ومنه يرشح الماء مصحوبًا بفقاقيع هوائية إذا ضغطت بزور الفول المنقوعة بين السبابة والابهام.

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

ولهذا النقير اتصال بداخل البزرة، وهو الفتحة الوحيدة التي فيها.

وإذا شق حول حافة الزبرة بمطواة أمكن نزع الجزء الخارجي من بزرة الفول ولاح كغشاء جلدي باهت الصفرة نصف شفافن ويعرف هذا "بالقُصرة" **(Testa)** أو "الغلاف البزري" وهو أغلظ ما يكون جسمًا وانعم نسجًا في الموضع الذي فيه السرة. أما باقي من البزرة بعد إزالة غلافها فذو شكل بيضي مسطح شبيه بشكل بزرة الفول التامة ويمكن قسمته إلى نصفين شحمين **(Fleshy)** كبيرين يسميان

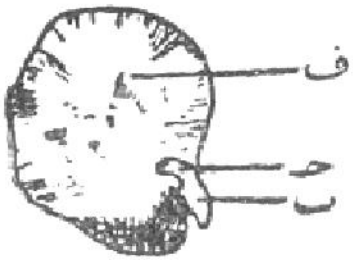


(شكل 2)

جنين فولة يبين: جـ الجذير؛ ف = الفلقة

"بالفصين" **(Cotyledons)** أو "بالفلقتين" (ف، شكل 2) وهذان النصفان غير منفصلين بعضهما عن بعض انفصالًا تاما بل هما مرتبطان من الجانب بجسم مخروطي بارز (جـ، شكل 2) يرى أحد طرفيه مالئًا فراغًا أجوف من غلاف البزرة يقابل النقير بالضبط، أما الطرف الثاني فمنثن ومنعطف إلى الداخل بين الفلقتين الشحمتين ويسهل ملاحظة امتداد هذا الجسم **(Structure)** المنحني الصغير وشكله إذا استؤصلت إحدى الفلقتين استئصالًا تامًا. هنالك يبقى هذا الجسم معلقًا في الفلقة الأخرى كما (في شكل 3).

Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013



(شكل 3)

مثل شكل (2)، بعد استئصال إحدى الفلقتين؛ جـ = الجذير؛ ب = الريشة؛ ف = الفلقة

تج2: انقع بعض بزور الفول الرومي العريض في الماء ثم احفظها مدى الليل في مكان دافئ. افحص هذه البزر في اليوم التالي ثم ارسم الأجزاء المختلفة التي شوهدت قبل إزالة القصرة بوعدها. لاحظ موضع أجزاء الجنين بعضها من بعض وبالنسبة لغلاف البزرة.

افحص وقارن بناء البزور الآتية بعد نقعها بنفس هذه الطريقة: بزرة البازلاء (البسلة) وبزرة الجلبان ثم بزرة البرسيم.

أما بزرة الفول فلا تشتمل على شيء أكثر مما سبق وصفه على أن طبيعة الأجزاء المكونة لها وعلاقتها لا تظهران إلا إذا وضعت البزرة في التربة أو حفظت مع مراعاة شروط معلومة ثم تركت لتنمو.

وإذا ابتدأ النمو استطال الجزء الأسفل من ذلك الجسم الصغير المنحنى ومهد طريقه مخترقًا غلاف البزرة في نقطة قريبة جدًا من الميكروبيل لا في الميكروبيل ذاته كما يقال في الغالب خطأ وسرعان ما يصبح على صورة اشبه بما في (شكل 4)، ويعرف إذ ذاك "بجذر نبيت بزرة الفول".

أما الجزء العلوي المنحني الكامن بين الفلقتين فإنه يندفع في طريقه إلى

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

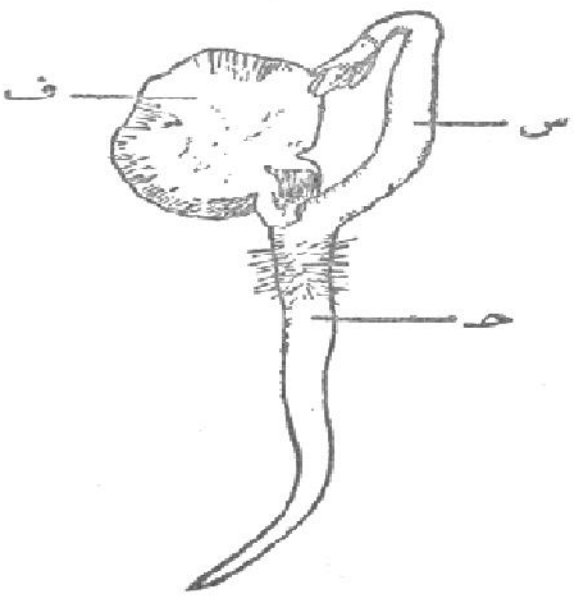
الخارج من نفس الفتحة التي في غلاف البزرة ثم ينمو حتى يصير ساقا من طرفها تنفتح الأوراق تديجا. من هنا يتبين أن بزرة الفول العريضة هي عبارة عن كيش مشتمل على نبات بزرة الفول في حالة أولية (**Rudimentary**).

ويمسى هذا النبيت "بالجنين" (**Embryo**). أما جزؤه الذي يصير جذرا وساقا فيسمى "بالمحور الأصلي" (**Primary Axis**). وجزء المحور الأصلي الذي تحت نقطة اتصال الفلقتين به يعرف "بالجذير" (**Radicle**)، ويتكون من قطعة ساق صغيرة جدا هي "السويقة الجنينية السفلى" (**Hypocotyl**) التي يوجد الجذر عند طرفها، ولا يمكن معرفة المكان الذي تنتهي عنده الساق، ويبتدئ الجذير في بادرة (**seedling**) الفول بدون مساعدة الميكروسكوب وفحص البناء الداخلي لمحور النبات.

أما طرف المحور الأولى المنحنى الذي هو فوق الفلقتين فهو "ريشة الجنين" (**Plumule**) ويتكون من قطعة ساق صغيرة تسمى "السويقة الجنينية العليا" (**Epicotyl**)، ويوجد على قمتها برعم أي زر تخرج منه الساق المعتادة التي تظهر فوق سطح الأرض تحمل أوراقها الخضراء وأزهارها. وفي الأدوار الأولى من نمو الجنين من البزرة نجد أن نمو السويق الجنينية السفلى قليل جدًا.

Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

المنهل
ALMANHAL



(شكل 4)

جنين الفولة بعد نمو أربعة أيام. استؤصلت إحدى فلقتيه: ف = فلقة؛

جـ = الجذر الابتدائي؛ س= السويق الجنينية العليا على طرفها برعم، يقارن (بشكل 3)

أما أعظم أجزاء المحور الأولى نموًا في هذه الحالة فهو السويقة السفلى قليل جدًا. أما أعظم أجزاء المحور الأولى نموًا في هذه الحالة فهو السويقة الجنينية العليا. واستطالة ذلك الجزء من هذا النبيت هو الذي يدفع الريشة فوق سطح الأرض محوطة بأوراقها الصغيرة. أما الفلقتان فتبقيان تحت الأرض في قصرة البزرة.

أما الجزء العلوي من الساق وهو الذي يحمل الريشة فيخرج من البزرة منحنيًا ثم يبقى على هذا الشكل بعد خروجه بمدة، وبهذه الطريقة تصان أوراق الريشة الرقيقة من الأذى أثناء تقدمها في النمو إلى أعلى إذا كانت البزرة قد وضعت في الأرض أو الرمل (شكل 4).

Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

تج 3: لف بعض بزور من الفول المنقوع في خرقتين رطبتين من الصوف أو القطن ثم ضعها في طبق وغطها بطبق آخر وذلك بوضعه مقلوبًا فوقًها ثم ارتكها في حجرة دافئة وافحصها مرتين في كل يوم ودعها معرضة للهواء الطلق بضع دقائق في كل مرة مع حفظ الخرقة رطبة لا مبلولة – وعندما تبنت لاحظ الموضع الذي خرج منه الجذير من غلاف البزرة. دع بعضها ينمو حتى يخرج الجذر والريشة من البزرة خروجًا بينا ثم قارن الأجزاء المختلفة من البزور النابتة بأجزاء البزور التي لم تنبت.

2- الإنبات: عندما تكون القرنة في حالة التكون يغذي الجنين الذي في البزرة من الأم ثم ينمو نموًا ظاهرًا حتى يتم نضجه وحينئذ يكون النبت الصغير في حالة سكون **(Dormant state)** داخل البزرة ولا تبدو عليه إذ ذاك أي علامة من علامات الحياة. فإذا توافرت له شرائط خاصة يأخذ في التيقظ ثم ينطلق من الغلاف الذي يقيه عجلًا ليجيا مستقلًا. هذا التيقظ من حالة السكون إلى حالة النمو الفعلي يسمى "بالإنبات" **(Germination)** ويتوقف على مدد كاف من: (1) الماء، (2) الحرارة، (3) الهواء أو الأكسجين. ولا بد في كل حال من أن يكون النبات الصغير الذي في البزرة حيًا.

أما حقيقة حالة السكون في البزور فغير مفهومة تمام الفهم. ولكن أجنة البزور القديمة أو التي جمعت قبل أن تبلغ أو خزنت خزنًا سيئًا تكون في الغالب ضعيفة أو ميتة وفي هذه الحالة لا يكون الانبات ممكنًا. كما أنه لم يستطع أن يحدد مقدار الوقت الذي يمكن أن تحفظ فيه البزور فلا تموت أجنتها تحديدًا مرضيا إذ أنه يختلف باختلاف نوع الزبرة ونضجها وتركيبها وكذلك طريقة خزنها. ففي معظم بزور البساتين والحقول التي تحتزن بالطرق المعتادة وجد أنه لا يصلح للنمو منها بعد عشر سنين إلا القليل ويموت عدد عظيم منها في خلال سنتين أو ثلاث.

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

ولكنا سنتكلم عن هذه المسألة لإفاضة في فصل من الفصول الآتية فيكفي لغرضنا الذي نحن في صدده أن نذكر أن عمر البزرة عامل مبين في الانبات بصرف النظر عن الشروط الثلاثة المذكورة فيما سبق.

3- ضرورة الماء للإنبات أمر معروف لأن بزور الفول يمكن حفظها مدة غير محدودة دون أن تنبت في كيس أو في درج على درجات حرارة مخلفة ومع وصول الهواء إليها. ولكنها إذا وضعت في أرض رطبة أو بين ورق نشاف رطب تتشرب الماء بسرعة. وتسهل ملاحظة ذلك عندما تنقع حبوب الفول مدة اثنتي عشرة ساعة في إناء مملوء بالماء فإن الماء ينفذ من أجزاء قصرة البزرة جميعها ولا سيما من الميكروبيل ومن الخط اللين المادة الذي يخترق طول مركز السرة بأكمله. فينتقل الماء بسرعة حتى يتصل بجزء الجنين الذي ينمو أولًا أي الجذير. أما الجزء اللين الاسفنجي الغليظ من داخل القصرة الذي يكون تحت السرة فإنه يختزن كمية كبيرة من الماء ينتفع بها النبات النامي. هذا ويتشرب الجنين والغطاء بأكملها الماء ويزدادان رخصًا وكبرا تبعا لذلك ولا تبتدئ بزرة الفول في إظهار أية علامة من علامات الانبات إلا بعد أن يحدث ذلك الانتفاخ.

تج 4: لبيان تأثير الميكروبيل والسرة في تشرب الماء خذ عشرين بزرة من الفول تكون كلها بحجم واحد تقريبا ثم ادهن سطح النقير والسرة من عشر بزور منها بورنيس سريع الجفاف أو بالطلاء الأسود الذي تطلى به الدرجات (**Cycle Black**) ثم خط خطوطا ذات حجم واحد على البزور العشر الأخرى بحيث لا تلمس النقير ولا السرة. زن كل قسم من هذين القسمين على حدة ثم ضع البزور جميعها في حوض ماء طول الليل ثم انشلها من الماء في صباح اليوم التالي وجففها بعناية بمنشفة ثم زنها ثانية. وانظر أي القسمين كانت زيادته أكثر.

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

4- حاجة الانبات إلى درجة حرارة مناسبة أمر يعرفه الذين تعودوا بذر البـزور. إذا وضعت بزور الفول المنقوعة في الأرض في زمهرير الشـتاء فإنـه لا يبـدو عليهـا ايـة علامـة تدل على تنبهها من حالة السكون التي هي فيهان وإذا بدت كانت ضـئيلة جـدًا، ولكنهـا إذا وضعت على ورقة رطبة من النشاف وغطيت بزجاجـة ثـم اسـتبقيت في غرفـة خـرج الجذير في أيام قليلة من البزرة، وتختلف البزور بعضها عن بعض في احتياجهـا إلى درجـة الحرارة اللازمة لإنباتها فأجنة بعض البزور تبتدئ في مد جـذيرها واخـتراق طرقهـا داخـل غلاف البزرة حتى ولو حفظت على درجة من البرودة تحت نقطة التجمد: وغيرها يحتاج إلى درجة حرارة مقدارها 9 أو 10° مئوية حتـى تشرع في النمـو. وإذا حاولنـا إنمـاء بـزور الفول على درجة 45° مئوية وجد أن هذه الدرجة حارة جدًا فلا تتقـدم البـزور في نموهـا إلا قليلًا وقد لا تتقدم مطلقا. وبين تلك الدرجة العالية التي يظهـر أن النمـو محـال فيهـا وبين نقطة التجمد التي يوقف عندها نمو جنين بزرة الفول، توجـد درجـة حـرارة يتقـدم فيها نمو الجنين أسرع تقدم ويخرج من غطاء البزرة في أقصر وقت. تلك الدرجة المناسـبة جد المناسبة، هي حوالي 28° مئوية أما على درجـات الحـرارة التـي فوقهـا أو تحتهـا فـإن الانبات يتأخر.

تج 5: هيئ كميتين منفصلتين من بزور فول ذات حجم متشابه، منقوعة أبـد مـدة واحدة في خرقة رطبة كما سبق الوصف في التجربة الثالثة ثم ضع إحدى هاتين الكميتـين في غرفة دافئة وضع الأخرى في مكان بارد ولاحظ أيتهما تخرج جذيراتها ولًا.

5- ولا بد لنمو النبات الصغير من بـزرة الفـول مـن مـدد مـن الهـواء ولكـن داعـي الحاجـة إليـه غـير ظـاهر ولا مـدرك عنـد النـاس إدراكهـم ضرورة الرطوبـة والدفء. على أنه يـرى أن بـزور الفـول إذا وضـعت في دورق أو زجاجـة مشـتملة

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

على ثاني أوكسيد الكربون أو على الأيدروجين تأبى الانبات حتى ولو أمدت بكمية مناسبة من الماس واستبقيت في حرارة تعادل حرارة الصيف.

تج 6: ضع عشر بزور منقوعة من بزور الفول في زجاجة ذات رقبة واسعة: املأ الزجاجة من غاز ثاني أوكسيد الكربون أو غاز الاستصباح ثم سدها بسدادة محكمة من الصمغ المرن (الكاوتشوك). هيئ زجاجة أخرى بنفس تلك الطريقة واملأها من الهواء المعتاد بدلا من المواد السابقة، ثم انزع سدادتها مرتين في كل يوم وادخل فيها شيئا من الهواء النقي بواسطة النفخ الصناعي حتى تضمن بذلك إمداد البزور بكمية وافية من الهواء. ضع الزجاجتين في مكان دافئ ثم لاحظ أيتهما خير ابناتا.

6- أن التمدد الخاص أو النمو الذي يحدث في الأجزاء الداخلة من بزرة الفول وضرورة إمدادها بكمية مناسبة من الماء والهواء والحرارة لإظهار هذه التغيرات يدلنا على أن ما بين أيدينا هو كائن حي. ويتضح ذلك جليا إذا لاحظنا أن البزر تمتص أوكسجين الهواء ويحل محله في الهواء المحيط بالبزور غاز ثاني أوكسيد الكربون إذ أن هذا هو ما يحدث في تنفس الحيوان الحي.

تج 7: يتولد ثاني أوكسيد الكربون عندما تنبت بزور الفول.

ضع عشرين بزرة فول منقوعة في زجاجة واسعة الفم ثم سد عليها بعد أن ترى أن عود الثقاب يحترق كالعادة في هذه الزجاجة واترك هذه البزور في مكان دافئ مدة أربع وعشرين ساعة ثم انظر فيما إذا كان عود الثقاب يحترق في الزجاجة عندئذ أم لا.

غاز ثاني أوكسيد الكربون ممكن تفريغه في كأس بها ماء الجير، فإذا كان الغاز موجودًا دل على ذلك صيرورة ماء الجير لبني اللون عند رجه وهذا ناشئ عن رسوب كربونات الجير.

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

ولا يمكننا البحث الآن في الفائدة التي تعود على النباتات من الماء والحرارة والهواء ولكن لا بأس من القول هنا أنه قلما يتخلص الجنين من صلابة غلاف البزرة المحيط به وجموده بدون الماء لأن الماء يلين الغلاف ويسهل على الجذير والريشة تمزيقه عند تمددهما.

ويتوقف نمو الجذير المستطيل والفرخ **(Shoot)** وتكوينهما على الفلقتين الغليظتين في العهود الأولى من حياة نبات الفول أي من ابتداء الإنبات إلى الوقت الذي تصير فيه الأوراق الخضراء منبسطة. ففي أول الأمر تكون الفلقتان غليظتين ضحمتين فإذا أخذ الجذير والريشة في النمو أخذت الفلقتان في اللين والدقة ثم يؤول أمرهما إلى التكمش الشديد. أما الفلقتان فورقتان محشو باطنهما بالزاد **(Food)** الذي يتغذى به باقي الجنين النامي وتستعمل كمية كبيرة من الماء الذي امتصته البزرة لإذابة المادة الغذائية ولحمل هذه المادة إلى شتى أجزاء جذر النبات الصغير وفرخه حيث يجري النمو.

تج 8: أنبت بعض بزور من الفول على خرقة رطبة كما في التجربة الثالثة ثم بيّن أن الفلقتين ضروريتان لنمو جذر الجنين وفرخه وذلك بقطعهما عنهما بمجرد انطلاق هذين الجزئين من غلاف البزرة. اقطع فلقة واحدة ثم فلقتين في أدوار مختلفة من النمو ثم انظر هل يستطيع المحور (الجذر والفرخ) أن ينمو بدونهما؟ ودع النمو سائرًا في طريقه زمنا ما ليظهر لك التأثير واضحا جليا.

7- ليست التغيرات التي تشاهد في جنين بزرة الفول المنبتة هي وحدها التي تدل على أن بزرة الفول كيان أو جسم حي، وأنها كالحيوان يتوقف على إمداده بمقدار كاف من الماء والهواء لإظهار حياته بل أن أجزاء نبات الفول الصغير بعد خروجه من البزرة تدل على أن بها الخواص الملازمة للحياة. وحينما

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

توضع البزرة في الأرض نجد أن الجذير عند خروجه منها يتجه مباشرة إلى أسفل ثم يستمر في نموه في هذا الاتجاه. وكذلك الحال دائما مهما اختلف وضع الزبرة فإنك إذا أخذت البزرة بعد انباتها وزرعتها بحيث يكون الجذر الابتدائي متجها نحو سطح الأرض وجدت أن طرف (**Tip**) الجذر يأخذ في الانحاء ثانية إلى أسفل ثم يستمر في هذا الاتجاه حتى يعاق سيره مرة أخرى.

أما الريشة فتسير على نقيض سير الجذر إذ هي بعد خروجها من غلاف البزرة تنمو قمتها المنحنية متجهة إلى أعلى ومبتعدة عن الجذر وإذا قلبت البزرة وزرعت ثانية فإن الريشة تأخذ في الانحناء بحيث تتجه قمتها إلى أعلى نحو سطح الأرض. أما كون هذه الخواص ترتبط بالحياة على صورة ما فواضح لأن الأجنة الميتة لا تسير هذه السيرة.

تج 9: ازرع بزور فول منقوعة في أس من أصص الأزهار (قصرية) أو في صندوق مملوء من تربة البساتين المعتادة وضع هذه البزور على أوضاع مختلفة في الأص (القصرية) أو الصندوق بحيث يكون بعضها موضوعا على الجانب المستوى، وبعضها بحيث تكون السرة متجهة إلى أعلى، والبعض الآخر والسرة متجهة إلى أسفل. اتركها تنمو في مكان دافئ ثم استخرجها بمجرد ظهور علامات الانبات ثم لاحظ الاتجاه الذي أخذه كل من الجذر والفرخ.

ويمكن اختبار ما في الجذر من الميل الخاص إلى الضرب إلى أسفل دائما وما في الساق من الميل إلى أعلى بأن يزرع الفول اولا في ثري من أرض البساتين ثم قلب بزوره بعد ذلك. ولا بد لاجتناب الخطأ من انتزاع جميع النباتات الصغيرة من التربة ثم وضعها ثانية في الأرض على أوضاع مختلفة بحيث يكون بعضها كما كان وقليل منها معكوس الجذور والسوق وبعضها موضوعا وضعا

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

أفقيا. ولا بأس باختبارها مرة أخرى في آخر الأسبوع.

وهناك طريقة أخرى للإبانة عن تلك الخاصة ذاتها يمكن اجراؤها كما يأتي:

استنبت بزورا منقوعة في خرقة رطبة كما في التجربة الثالثة وعندما يصل امتداد الجذور إلى ما يقرب من سنتيمتر وربع خذ بزرتين وعلقهما بخيط جنبا لجنب في زجاجة بحيث يكون جراهما إلى أسفل وساقاهما إلى أعلى. ويجب أن يكون بالزجاجة قليل من الماء حتى يبقى الهواء رطبا. وإذا بلغ طول الجذور خمسة سنتيمترات تقريبا فاعكس وضع بزرة من البزور بحيث تكون أطراف جذورها إلى أعلى وساقها إلى أسفل. ثم لاحظ أن قمة جذور البزرة المعكوسة تبتدئ فيما يقارب اثنتي عشرة ساعة في أن تتجه إلى أسفل في حين أن الريشة تنحني ببطء أكثر حتى تأخذ الوضع الذي كانت فيه قبل أن تعكس. ولا بد من وضع الزجاجة في صندوق مظلم أو في خزانة مظلمة لاتقاء تأثير الضوء في النبات كما ينبغي نفخ الهواء النقي في الزجاجة مرتين في اليوم.

8- إن كانت البزور تختلف بعضها عن بعض اختلافا غير محدود من حيث حجمها وشكلها فإنها شبيهة ببزرة الفول من حيث أن جميعها يشتمل على نبات صغير مجتمع داخل الغلف البزرية وتتفق جميع البزور في هذه الصفة الجوهرية إلا قليل منها، ولهذا كانت البزور ذات فائدة في زراعة المغلات أو النباتات.

أما وضع الجنين في البزرة وحجمه النسبي ومنظر أجزائه المختلفة، فإنه يختلف في البزور اختلافا عظيما وفضلا عن هذا فان نمو النبات في خلال الانبات وبعده ليس واحدا في جميع الأحوال. ولا بد والحالة هذه من ملاحظة بعض الشائع والأهم من وجوه التخالف.

الخردل – تشتمل بزرة الخردل على جنين شبيه بجنين بزرة الفول مكون

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

من جذير وريشة وفلقتين. وهاتان الفلقتان المتضامتان أرق جسما بالنسبة لحجم بزرة الفول وبهما فجوة أو فرضة (**Notch**) عميقة كما يشاهد في (شكل 5) أما الجذير فمنحن وراقد في ثنية الفلقتين اللتين توجد فيهما الريشة صغيرة حتى لا تكاد ترى.

وعند الانبات تجد أن الفلقتين تخرجان من الغلف خروجا تاما وتندفعان إلى سطح الأرض (بدلا من بقائهما داخل غلاف البزرة واستقرارهما تحت الأرض كما هو حال بزرة الفول العريضة 9 ثم يكبر حجمها في الوقت نفسه ويصيران خضراوين كالأوراق المعتادة. وهما أول الأوراق الناعمة من بادرة نبات الخردل.

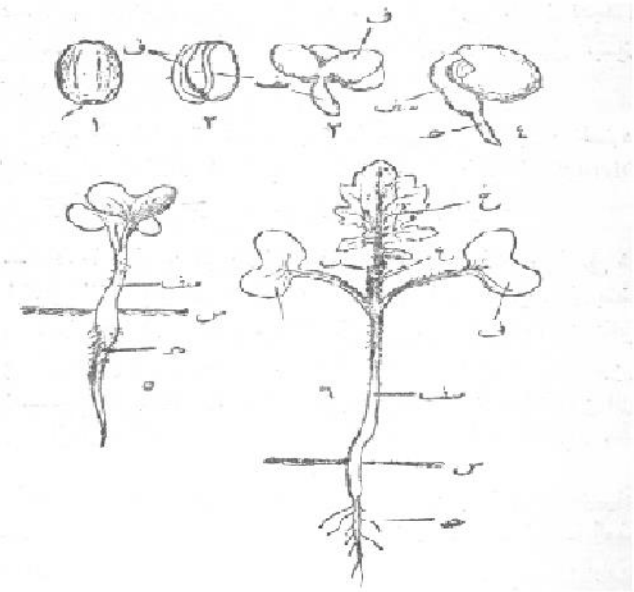
وبعد وقت قصير تخرج الريشة من بين الفلقتين وتكوّن ساقا توجد عليها الأوراق الخشنة المعتادة مجزأة وقد انبسطت قبل ذلك شيئا فشيئا.

تج 10: انقع بعض بزور من الخردل ثم افحص بناءها ولاحظ على الأخص كيف يجتمع الجنين في داخل كل منها. دع بعضها ينبت وينمو مدة أسبوع أو أكثر على خرقة رطبة ثم افحصها في مختلف أدوار نموها مع ملاحظة الفلقات المفرضة المحزوزة وما معها من ريشة صغيرة وسويق جنينية سفلى بينة وما بين هذه السويق والجذر من الافتراق التام.

9- تسمى الفلقات التي تبقى تحت سطح الأرض "بالفلقات الأرضية" (**Hypogean**)، أما الفلقات التي تخرج فوقه فتسمى "الهوائية" (**Epigean**) والذي يعين موضع هذه الفلقات هو المقدار النسبي من نمو السويقة الجنينية السفلى والسويقة الجنينية العليا. فإذا نمت السويقة الجنينية السفلى بقوة في خلال الانبات أو بعده فإن الفلقتين تندفعان فوق سطح الأرض فأما إذا نمت السويقة الجنينية العليا وحدها فترتفع الريشة فوق سطح الأرض وتبقى الفلقتان

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

تحت سطحها في الموضع الذي وضعت فيه البزرة. هذا والسويقة الجنينية السفلى من بزرة الفول العريضة قصيرة جدا كما أن النقطة التي تنتهي إليها تلك السويقة ويبتدئ عندها الجذر غير معينة تمام التعيين. أما في بادرة (1) بزرة الخردل الأبيض. (2) جنين مطوي كما يرى بعد إزالة الغلاف البزري. (3) الجنين غير مطوي. (4) البزرة في حالة الانبات. (5) بادرة حديثة. (6) بادرة عمرها أسبوع.



(شكل 5)

ف = الفلقتان أو الورقتان الناعمتان؛ سف = السويق الجنينية السفلى؛ جـ = الجذير والجذر الابتدائي؛ خ= الأوراق الخوصية الأولى (الأوراق الخشنة)؛ ع = عتق ورقة أخرى مثل خ بعد ازالة النصل؛ ب= البرعم الطرفي أو الانتهائي؛ س = سطح الأرض.

الخردل فنجد ان النقطة التي تفرق بين الجذر والساق منتفخة قليلا ويسهل تمييزها (شكل 5).

10- جميع النباتات التي تكون اجنتها كجنين بزرة الفول والخردل

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

تشتمل على فلقتين، وهذه تعرف "بذوات الفلقتين" **(Dicotyledons)** ومنها تتألف رتبة كبيرة بينة من النباتات الزهرية أو البزرية.

11- أن ما ذكر من البزور لا يشتمل داخل غلفها البزرية على شيء غير النبات الجنيني الذي يتوقف نمو جذره وفرخه على المواد المخزونة في بعض أجزاء جسمه، ولا سيما في الفلقتين. ويصدق هذا حتى في البزور التي تكون كبزور الخردل أي التي تكون فلقتا الجنين فيها رقيقتين. وهناك عدد من النباتات كالخروع والبنجر والبطاطس له بزور بها مستودعات من الزاد داخل الغلاف البزري وخارج الجنين وغن كانت تابعة لذوات الفلقتين.

ويعرف ذلك الغذاء المختزن المنفصل مهما كان تركيبه الكيميائي "بالأندوسبرم" **(Endosperm)** وتسمى البزور التي تخزن هذا الغذاء "بالبزور الأندوسبرمية" **(Endospermous)** أما البزور التي كالفول والبازلاء والجلبان والخردل واللفت وهي التي ليس بها غذاء منفصل مختزن فتعرف "بالبزور اللاندوسبرمية" **(Exendospermous)**.

12- ومن البزور الاندوسبرية الشائعة ما يشتمل على أجنة ليست من ذوات الفلقتين وهذه يختلف بناؤها من وجوه عدة عن بناء البزور التي سبق ذكرها ومن خير الأمثلة على ذلك البصل.

البصل – بزرة البصل سوداء بيضية الشكل تقريبا أحد جانبيها محدب والآخر يكاد يكون مستو وكل واحدة منها تشتمل على اندوسبرم وجنين معقوص في الداخل كما يرى في (رقم (1) شكل 6) وعندما يبتدئ الانبات نجد أن الجزء المنحنى (ف) المنغرس في وسط الاندوسبرم ينمو ثم يدفع طرف الجنين (ج) خارج البزرة. ومن هذا الطرف الظاهر الذي هو الجذير يخرج وينمو

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

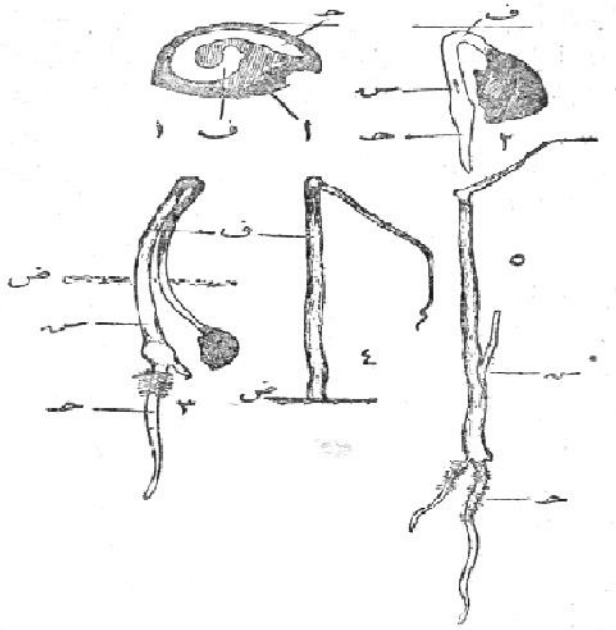
جذر أولى نحيل مستقيم يرى امتداده عند نقطتي 3، 5 من (شكل 6).

ينمو جزء البادرة الصغيرة الذي يمتد من الجذر إلى داخل البزرة في أول الأمر بسرعة شديدة وينحني انحناء ظاهرا (رقم 2. شكل 6) ثم يظهر فوق الأرض على شكل عروة مقفلة كما في (ف) ولكن بعد ازدياد النمو يشاهد أن الطرف الذي بداخل البزرة يخرج من التربة ثم ينمو قائما في الهواء. وتتغير القمة التي بداخل البزرة وتمتص الاوندوسبرم ثم تظل كذلك عادة حتى تنتقل جميع المادة الغذائية منها إلى شتى مراكز النمو في النبات الصغير وبعد نفاذ الزاد المختزن تذبل القمة وتنفصل عن الغلاف البزري. أما في الراضي المفككة الخوارة فان الغلاف يخرج فوق سطح الأرض قبل أن ينفد الاندوسبرم ثم يبقى فوق طرف القمة مدة قليلة وغذا كانت التربة اكثر رطوبة وأشد صلابة في طبيعتها بقى الغلاف البزري تحت الأرض بتة.

أما جزء الجنين المنحني الذي يظهر فوق الأرض فهو ورقة وهذه الورقة هي فلقة الجنين. وهي في حقيقتها ورقة رقيقة مجوفة مثل أوراق نبات البصل التام النمو تكون الريشة في باطنها وهذه الريشة تتكون من سلسلة أوراق مجوفة مخروطية الشكل داخلة بعضها في باطن بعض. وعند نقطة (1) قطاع من بزرة بصل. (2) انبات البزرة. (3) بادرة حديثة. (4، 5) مثل (3) إلا أنهما أكبر بأيام قليلة. يرى في (3) وفي (5) جذر ثانوي.

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

المنهل
ALMANHAL



(شكل 6)

جـ = الجذير والجذر الابتدائي؛ ف = فلقة؛ ش = شق في الفلقة تخرج منه أول ورقة خوصية للبادرة؛

أ = اندوسبرم البزرة؛ ض = أرض

اتصال الجذر بالفلقة تماما توجد قطعة غليظة تدل على المكان الذي به الريشة وفوق هذا بمسافة قصيرة يوجد شق ضيق جدا (ش) تخرج منه أول ورقة خضراء للريشة (ش، 5. شكل 6). وبعد خروج الورقة الأولى لتلوها الأوراق الأخرى بسرعة وتظهر الأوراق الصغيرة بترتيب منتظم مخترقة شوقا صغيرة في جوانب الأوراق التي سبقتها مباشرة في الظهور.

تج 11: انقع في الماء بزورا حديثة من بزور البصل بضع ساعات ثم اقطع بعضها بموسى قطعا موازيا لجوانبها المستوية لكي تظهر الجنين الذي بداخلها كما في (رقم 1. شكل 6).

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

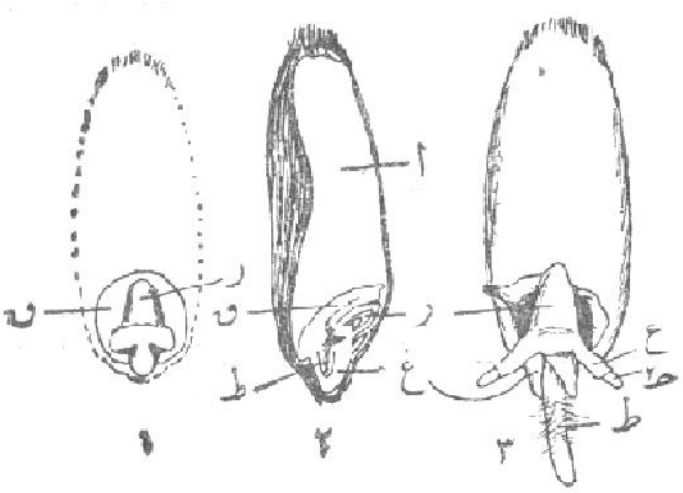
استنبت بزورا أخرى على ورقة نشاف رطبة ودعها تنبت واترك بادرتها تنمو وقيد عن هذه البزور ملاحظات في أدوار النمو المختلفة. راقب انبات البزور والمزروعة في صناديق أو اصص بها شيء من تربة البساتين المعتادة.

13- تعرف النباتات التي لجنينها فلقة واحدة "بذوات الفلقة الواحدة" **(Monocotyledons)** وهذه تكون الرتبة الثانية الكبرى من النباتات البزرية وقليل من المتداول بيننا من نباتات هذه الرتبة ما له بزور حقيقية كبيرة بحيث يمكن فحصها ولكن ربما كان البصل من أحسن الأمثلة الشائعة الحدوث التي يمكن عدها أنموذجا لذوات الفلقة الواحدة كما أنه من السهل الحصول عليه. وجميع النجيليات **(Grasses)** تابعة لهذه الرتبة إلا أن بزورها وأجنتها تختلف من وجوه عدة عن بزور البصل ويحسن بنا أن نفحص واحدة منها بالتفصيل.

القمح – حبة القمح التي يمكن اتخاذها مثالا ليست بزرة وانما هي نوع من الجوزة **(Nut)** بها بزرة واحدة في باطنها وتنمو هذه البزرة حتى تملأ باطن الجوزة تماما وتصبح متصلة بجدارها الداخلي. ولا يشغل الجنين إلا جزءا صغيرا من الحبة أما الباقي فيشغله اندوسبرم البزرة النشوى (رقم 2 شكل 7). وتسهل رؤية الجنين عند قاعدة الحبة المنقوعة على الجانب المقابل للقناة وعندما يستأصل يكون منظره كما في (رقم 1 شكل 7). أما جزؤه الذي بالقرب من الاندوسبرم فهو مستوٍ وشحم نوعا وشكله كشكل الترس ويمسى "القصعة" **(Scutellum)** ويتصل بالجزء الأمامي من القصعة (ق) الريشة وهي تشتمل على برعم مكون من ساق قصيرة جدا تعلوها أوراق غمدية الشكل يضوى بعضها بعضا ويشتمل الجنين عادة على ثلاثة جذور ويشاهد الجذر المتوسط منها عند ط (رقم 1 شكل 7).

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

المنهل
ALMANHAL



(شكل 7)

(1) رسم لحبة القمح يرى موضع الجنين وشكل. (2) قطاع طولى في حبة القمح.

(3) حبة قمح في حالة انبات. ق= قصعة؛ ر = ريشة الجنين؛ جـ1 = الجذر الابتدائي؛ جـ2 = الجذر الثانوي؛ غ = الغلاف الجذري؛ أ = أندوسبرم وهو الجذر الابتدائي. يحيط بها جميعها غلاف أو غمد متصل بالقصعة، ولذلك لا ترى تلك الجذور من الخارج ومع ذلك فموضعها معلم بثلاثة نتوءات بارزة ويعرف الغمد **(Sheath)** المحيط بالجذور بغمد الجذير **(Coleorhiza)** وعند ما يبتدئ الانبات يتمدد غمد الجذير ويمزق أغلفة الحبة، وفي نفس ذلك الوقت تقريبا تخرج الجذور مخترقة غمدها. وإذا زرعت حبة الحنطة في الأرض بقيت في الموضع الذي تزرع فيه إلا أن الريشة تنمو ضاربة إلى أعلى وتظهر فوق الأرض كو ورقة مفردة أنبوبية الشكل باهتة اللون ومن شق في قمة هذه الورقة يبدو على عجل أول "نصل" **(Blade)** أخضر مستوى (خ شكل 8) ثم تتبعه أوراق

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013

خضراء منفردة متوالية الظهور وتنمو الأوراق الصغرى من داخل الأوراق الكبرى بترتيب منتظم.

تج 12: انقع بعض حبوب من حبوب الحنطة في الماء حتى تنتفخ ثم لاحظ النقط الآتية: القناة (**Furrow**) الممتدة على ظهر الحبة – القمة الزعبية والجانب المقابل للقناة. ابقها رطبة مدة يوم واحد. أما الجنين وهو يشاهد بسهولة من خلاف الغلاف نصف الشفاف فإنه يمكن استئصاله بأن يشق حول فلقته المستدير بابرة. افحص بناءه ثم قارنه (بشكل 6). اقطع الحبة بسكين حادقة أو بموسى من خلاف أي من الخلف إلى الأمام بحيث تقسم الحبة قسمين طوليين ثم لاحظ الاندوسبرم النشوي وكذلك شكل الجنين المنقسم وأجزاءه. ضع صحيفة مطوية من ورق النشاف الرطب على لوح مستوٍ ثم ضع بعض حبوب من الحنطة المنقوعة عليه وغطه بكوبة تجد أن الحبوب تنبت ثم لاحظ تقدمها في النمو إلى الوقت الذي تظهر فيه أول ورقة خضراء وخذ الجنين واختبره في أدوار نموه المختلفة.

اختلفت الاراء في أي جزء من اجزاء الجنين يمكن اعتباره الفلقة فقال بعض الثقاة: أن القصعة هي الفلقة. وقال بعضهم: أنها هي أول أوراق غمدية تظهر فوق الأرض ولا يكون لها نصل أخضر (ر شكل 8). وقال آخرون: أن أول ورقة غمدية انما هي استطالة للقصعة فمجموعها حينئذ هو الفلقة، ولكن مهما يكن من الأمر فليس للحنطة إلا فلقة واحدة، وعلى ذلك فهي تابعة للنباتات ذات الفلقة الواحدة.

علم النبات الزراعي
برسيفال ، جون
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 03/12/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Arab Press Agency. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/243013