





# المدخل إلى الهندسة الزراعية

(بأسلوب حل المسائل)

تأليف

هارى ل. فيلد

لورنس أ. روث

ترجمة

الدكتور سليمان بن عبدالعزيز اليحيى      الدكتور محمد فايد عبد الفتاح خيرى

أستاذ بقسم الهندسة الزراعية      أستاذ مشارك بقسم الهندسة الزراعية

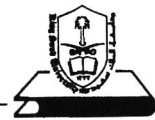
وعميد كلية الزراعة والطب البيطري

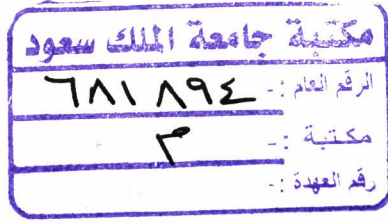
كلية الزراعة والطب البيطري

جامعة الملك سعود (فرع القصيم)

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص. ب. 68903 - الرياض 11037 - المملكة العربية السعودية





ح) جامعة الملك سعود، ١٤٢٢هـ - (٢٠٠٢م)

هذه ترجمة عربية مصرح بها لكتاب:

Introduction to Agricultural Engineering:

Lawrence O. Roth and Harry L. Field

© 1991, by Van Nostrand Reinhold, New York

Translation Copyright © 1991, by King Saud University

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

روث، لورنس

المدخل إلى الهندسة الزراعية: أسلوب حل المسائل/لورنس روث، هاري فيلد؛  
ترجمة سليمان عبدالعزيز اليحيى، محمد فايد عبدالفتاح خيرى. - الرياض.

٥٥٨ ص، ٢٤×١٧ سم

ردمك: ٩٩٦٠-٣٧-١٥٥-٧

١- الهندسة الزراعية أ- فيلد، هاري (م. مشارك) ب- اليحيى، سليمان

عبد العزيز، (مترجم) ج - خيرى، محمد فايد عبدالفتاح (مترجم) د- العنوان

٢١/١٧٦٤

ديوي ٦٣٠،٧

رقم الإيداع: ٢١/١٧٦٤

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة شكلها المجلس العلمي بالجامعة. وقد وافق المجلس على نشره - بعد اطلاعه على تقارير المحكمين - في اجتماعه الثامن عشر للعام الدراسي ١٤١٩/١٤٢٠هـ المعقود بتاريخ ١٤٢٠/٢/٨هـ، الموافق ١٩٩٩/٥/٢٣م.

النشر العلمي والمطابع ١٤٢٢هـ

## مقدمة المترجمين

الحمد لله ، والصلاة والسلام على رسول الله ، صلى الله عليه وسلم ، وبعد :  
كنا نتحدث بالأمس القريب عن افتقار المكتبة العربية للمراجع العربية المتخصصة ، وما هي إلا فترة بسيطة إلا ونرى تنافس رجال العلم والمعرفة نحو المسابقة على تأليف وترجمة وتحقيق الكتب العلمية والأدبية حتى إنك أصبحت ترى كل فروع العلوم متوافرة في أي مكتبة. والكتاب الذي بين أيدينا هو واحد من هذه الكتب التي رأى قسم الهندسة الزراعية بفرع جامعة الملك سعود بالقصيم أن جميع المكتبات والجامعات العربية حتى تاريخه تفتقر إلى هذا النوع من الكتب.

يتناول هذا الكتاب جميع ما يرتبط بمجالات الهندسة الزراعية المختلفة من حيث الآلات الزراعية واقتصادياتها وهندسة تصنيع الأغذية وهندسة الري والصرف والتحكم البيئي والإنشاءات والكهرباء الزراعية. وقد تناولها الكتاب بصورة مبسطة وسهلة وتطبيقية تتواءم مع المستوى الذهني لطلاب المستويين الأول والثاني في كليات الزراعة.

يحتوي الكتاب على ثمانية وعشرين فصلا ، ويوجد في كل فصل العديد من الأمثلة وحلولها ، كما يوجد في نهاية كل فصل عدد من المسائل تساعد على توسيع قدرة الطلاب على حل المشكلة. كما يشتمل الكتاب على أحد عشر ملحقا تشتمل على تحويل الوحدات الهندسية وكفاءة الآلات الزراعية المختلفة وقوى الشد للمعدات الزراعية وإنتاجية وخصائص المخلفات الحيوانية الصلبة لأنواع مختلفة من الحيوانات ،

وكمية النتروجين والفوسفور في المحاصيل المختلفة، ومعدل إضافة الفوسفور لأنواع التربة المختلفة، وقيمة المقاومة الحرارية لمواد البناء المختلفة وقيمة الجهد المسموح به للألياف المختلفة، وبيانات الكابلات والموصلات الكهربائية. وقد تم وضع ثبوت للمصطلحات باللغتين العربية والإنجليزية في نهاية الكتاب للمساعدة على فهم المصطلحات المختلفة التي تناولها الكتاب.

ويسر المترجمان أن يتقدما بالشكر والعرفان لجامعة الملك سعود للموافقة على ترجمة هذا الكتاب، والشكر موصول لمن قام بتحكيم الترجمة، إذ كان لتصويباتهم الأثر الإيجابي. كما نشكر كذلك المهندس/محمد إبراهيم إدريس لمساعدته في عمل بعض التعديلات بعد تحكيم الكتاب.

وختاماً نسأل الله سبحانه وتعالى، أن يجعل ترجمة هذا الكتاب من الأعمال الصالحة والمخلصة، وأن يتقبله منا، وأن يعم به النفع الكبير للطلاب والمهندسين والباحثين والمهتمين بمجال الهندسة الزراعية.  
والله من وراء القصد.

المترجمان

## مقدمة المؤلف

يستخدم هذا الكتاب للمقررات التمهيدية في كليات الزراعة وفي التطبيقات الأخرى التي تحتاج لتمهيد في حل المشكلات الزراعية. ويعد هذا الكتاب بديلا لكتاب مقدمة للهندسة الزراعية بواسطة روث (Roth) وكرو (Crow) وماهوني (Mahoney). وقد تمت مراجعة أجزاء من الكتاب السابق وضمها لهذا الكتاب، ولكن تم استبعاد بعض الفصول وإضافة فصول أخرى جديدة. وقد تم التوسع في حل المشكلات لتشمل فصلا عن التقنيات، وتوضيح بعض الاقتراحات خلال مناقشة أمثلة لبعض المشكلات.

ولقد تم اختيار العناصر والمعاملات وفقا لثلاثة أسباب:

١- لتعريف الطلاب بمدى واسع من تطبيقات الأسس الهندسية في الزراعة.

٢- تقديم مختارات من موضوعات مستقلة، ولكنها مرتبطة ببعضها.

٣- لتطوير وتوسيع قدرة الطلاب على حل المشكلات.

ويحتوي كل فصل على عناصر تعليمية، ومواد تمهيدية، وأمثلة وتمارين تطبيقية مع الإجابات والتي يمكن أن تستخدم للتقييم الذاتي. وأغلب الفصول ذات محتويات ذاتية، ويمكن استخدامها مستقلة عن الفصول الأخرى. وهذه الفصول متتابعة، وقد تم تنظيمها بطريقة منطقية للتأكد من أن المعلومات والمهارات اللازمة قد تم تقديمها في الفصول السابقة.

وكمؤلف رئيسي أود أن أعبر عن خالص امتناني للدكتور/لورنس. أ. روث

Lawrence O. Roth لمساهمته في مواد الموضوعات والتوجيه. وأود، أيضا، أن أشكر

الأستاذ/إيرل. أ. بوغر Earl E. Baugher لخبرته كمحرر فني ، وكذلك زوجتي مارشا Marsha لمساعدتها وصبرها.

المؤلف

هاري فيلد

**Harry Field**



## المحتويات

هـ	مقدمة المترجمين
ز	مقدمة المؤلفين
١	الفصل الأول: حل المسائل
١٥	الفصل الثاني: الأرقام المعنوية والصور القياسية
٢٥	الفصل الثالث: الآلات البسيطة
٤١	الفصل الرابع: الشغل والقدرة والعزم والقدرة الحصانية
٥٧	الفصل الخامس: محركات الاحتراق الداخلي
٧١	الفصل السادس: وسائل نقل القدرة
٩١	الفصل السابع: الجرارات ووحدات القدرة
١٠٩	الفصل الثامن: سعة وكفاءة المعدات
١٢٩	الفصل التاسع: معايرة الآلات
١٦١	الفصل العاشر: اقتصاديات الآلات الزراعية
١٩٧	الفصل الحادي عشر: الصوت والضوضاء
٢٠٥	الفصل الثاني عشر: قياس المسافة
٢٢١	الفصل الثالث عشر: الزوايا والمساحات
٢٥٥	الفصل الرابع عشر: وصف الأراضي
٢٦٥	الفصل الخامس عشر: الميزانية الفرقية والقطاعات الطولية

٢٩١	الفصل السادس عشر: الطقس
٣٠١	الفصل السابع عشر: الجريان السطحي للماء
٣١١	الفصل الثامن عشر: تآكل التربة والتحكم في التآكل
٣٢٣	الفصل التاسع عشر: الري
٣٤٧	الفصل العشرون: تداول وإدارة الرطوبة وتخزين المنتجات الحيوية
٣٦٩	الفصل الحادي والعشرون: إدارة المخلفات الحيوانية
٣٨١	الفصل الثاني والعشرون: العزل والتدفق الحراري
٣٩١	الفصل الثالث والعشرون: التدفئة والتهوية وتكييف الهواء
٤١٩	الفصل الرابع والعشرون: اختيار الأعضاء الإنشائية
٤٢٩	الفصل الخامس والعشرون: أساسيات الكهرباء
٤٣٧	الفصل السادس والعشرون: دوائر التوالي والتوازي
٤٤٩	الفصل السابع والعشرون: مقاسات الموصلات
٤٦٣	الفصل الثامن والعشرون: المحركات الكهربائية
٤٧٣	الملاحق
٤٧٣	الملحق رقم (١)
٤٧٥	الملحق رقم (٢)
٤٧٧	الملحق رقم (٣)
٤٨٠	الملحق رقم (٤)
٤٨٤	الملحق رقم (٥)
٤٨٥	الملحق رقم (٦)
٤٨٦	الملحق رقم (٧)
٤٨٧	الملحق رقم (٨)
٤٨٩	الملحق رقم (٩)
٤٩٠	الملحق رقم (١٠)

المحتويات

ك

٤٩١	..... الملحق رقم (١١)
٤٩٣	..... ثبت المصطلحات
٤٩٣	..... عربي - إنجليزي
٥٢٥	..... إنجليزي - عربي
٥٥٥	..... كشف الموضوعات