الإصدار الثا

أساسيات إنتاج الخضر و تكنولوجيا الزراعات المكشوفة و المحمية «الصوبات»

تأليف
أ.د/ أحمد عبد المنعم حسن

الدار العربية للنشر والتوزيع

1-22-635-1

الإصدار الثانى

أساسيات إنتاج الخضر و تكنولوجيا الزراعات المكشوفة والمحمية «الصوبات»

وزارة الجامعات
المكتبة المركزية
جامعة البليدة

تأليف
الدكتور : أحمد عبد المنعم حسن
الأستاذ بكلية الزراعة
جامعة القاهرة

حائز على جائزة الدولة التشجيعية فى العلوم الزراعية
ووسام العلوم والفنون من الطبقة الأولى
حصل هذا الكتاب على جائزة وزارة الزراعة المصرية لتشجيع التأليف الزراعى عن عام ١٩٨٩

الدار العربية للنشر والتوزيع

المحتـــويات

القسم الأول : تعريف بالخضر وأهميتها

الفصل الأول : تعريف بالخضر وأهميتها الاقتصادية ٢٣

١ – ١ : تعريف علم الخضر ٢٣
١ – ٢ : تاريخ علم الخضر ٢٤
١ – ٣ : أنواع مزارع الخضر ٢٥
١ – ٤ : الشروط التى يلزم توافرها لنجاح زراعة الخضروات ٢٧
١ – ٥ : إنتاج الخضر فى مصر ٢٧
١ – ٦ : القوة العاملة اللازمة لإنتاج الخضر ٣٠
١ – ٧ : المراجع ٣٢

الفصل الثانى : الأهمية الغذائية للخضروات ٣٣

٢ – ١ : العناصر الغذائية وأهميتها لصحة الإنسان ٣٣
٢ – ٢ : الثبات النسبى للعناصر الغذائية فى الظروف المختلفة ٤٥
٢ – ٣ : الاحتياجات الغذائية اليومية للفرد ٤٥
٢ – ٤ : القيمة الغذائية للخضراوات ٤٦
٢ – ٥ : كمية العناصر الغذائية المنتجة من وحدة المساحة من الخضر ٥٨
٢ – ٦ : المراجـــع ٦٠

الفصل الثالث : محتوى الخضروات من المركبات الضارة بصحة الإنسان ٦١

٣ – ١ : الأوكسالات ٦٢
٣ – ٢ : النتـــرات ٦٢
٣ – ٣ : الثيوجليكوسايدات ٦٣
٣ – ٤ : الكيوكربتسنز ٦٤
٣ – ٥ : القلويات الجليكوسيدية ٦٤
٣ – ٦ : السيانوجينات ٦٤
٣ – ٧ : المركبات المسببة للفافيزم ٦٥
٣ – ٨ : المركبات الضارة الأخرى التى توجد فى الخضر ٦٥
٣ – ٩ : المركبات الضارة التى تتكون فى الأجزاء النباتية المصابة بالأمراض ٦٥
٣ – ١٠ : التلوث الميكروبى فى محاصيل الخضر ٦٦
٣ – ١١ : المراجـــع ٦٧

الفصل الرابع : تقسيم الخضـــر ٦٩

: تقسيم الخضر حسب الجزء النباتى المستعمل فى الغذاء ٦٩
: تقسيم الخضروات حسب طرق زراعتها والعمليات الزراعية التى تُجرى لها ٧١
: التقسيم الحرارى للخضر ٧٢
: التقسيم النباتى للخضروات ٧٦
: المراجـــع ٨٦

الفصل الخامس : دورة الخضر ٨٧

: أهمية الدورة ٨٧
: تقسيم دورات الخضر ٩٠
: نماذج لدورات الخضر ٩٦
: التحميـــل ٩٩
: المراجـــع ١٠١

الفصل السادس : إنتاج الخضروات للاستهلاك المنزلى ١٠٣

: حدائق الخضر المنزلية ١٠٣
: حفظ الخضروات ١٠٤
: المراجـــع ١٠٦

القسم الثانى : العوامل البيئية وتأثيرها على نباتات الخضر

الفصل السابع : العوامل الجوية وتأثيرها على نباتات الخضر ١٠٩

: تقسيم الكرة الأرضية حسب الظروف المناخية ١٠٩
: العوامل المؤثرة على المناخ ١٠٩
: تأثير درجة الحرارة على محاصيل الخضر ١١٠
: تأثير الضوء والفترة الضوئية على نباتات الخضر ١١٩
: تأثير العوامل الجوية الأخرى ١٢٨
: المراجـــع ١٣٣

الفصل الثامن : العوامل الأرضية وتأثيرها على نباتات الخضر ١٣٥

: أنواع الأراضى وقوامها ١٣٥
: مسامية التربة ١٣٨
: درجة النفاذية ١٣٩
: التحبب ١٤٣
: السعة التبادلية الكاتيونية ١٤٣
: الرقم الإيدروجينى pH أو تفاعل التربة ١٤٤
: ملوحة التربة ١٤٨
: مياه الرى ونوعيتها ١٥٣

٩ : علاقة التربة والماء بالنبات ١٥٩
١٠ : المراجـــع ١٦٧

الفصل التاسع : العناصر الغذائية وتأثيرها على نباتات الخضر ١٦٩

١ : الكربون والأيدروجين والأكسجين ١٧٠
٢ : النيتروجين ١٧١
٣ : الفوسفور ١٧٦
٤ : البوتاسيوم ١٧٩
٥ : الكالسيوم ١٨١
٦ : المغنيسيوم ١٨٢
٧ : الكبريت ١٨٤
٨ : الحديـد ١٨٥
٩ : النحـاس ١٨٦
١٠ : الزنـك ١٨٧
١١ : المنجنيز ١٨٨
١٢ : البـورون ١٩٠
١٣ : الموليبدنم ١٩٢
١٤ : العناصر الأخرى ١٩٥
١٥ : المراجـــع ١٩٨

الفصل العاشر : المركبات التى تلوث الهواء الجوى وتأثيرها على نباتات الخضر ٢٠١

١ : تقسيم محاصيل الخضر حسب حساسيتها للمواد التى تلوث الهواء الجوى ٢٠٢
٢ : الأضرار التى تحدث لمحاصيل الخضر بفعل المركبات التى تلوث الهواء الجوى ٢٠٣
٣ : المراجـــع ٢٠٥

القسم الثالث : طرق تكاثر وزراعة الخضر

الفصل الحادى عشر : تقاوى الخضر وإعدادها للزراعة ٢٠٩

: شروط تقاوى البذور الجيدة ٢٠٩
: حجم بذور التقاوى وأهميته ٢١٠
: المعاملات التى تجرى على البذور قبل الزراعة بغرض تحسين نسبة الإنبات ٢١١
: معاملات البذور لتخليصها من الآفات والوقاية منها ٢١٣
: معاملات أخرى تجرى على بذور البقوليات ببكتيريا العقد الجذرية ٢١٥
: مزايا وعيوب التكاثر الخضرى ٢١٧
: طرق التكاثر الخضرى فى محاصيل الخضر ٢١٧
: معاملة الأجزاء الخضرية المستخدمة فى التكاثر بالحرارة لتخليصها من الفيروسات ٢١٩
: تخزين الأجزاء الخضرية المستخدمة فى التكاثر ٢١٩
: كمية التقاوى المستخدمة فى زراعات الخضر ٢٢٠
: المراجـــع ٢٢٥

الفصل الثانى عشر : أوعية نمو النباتات والبيئات المستخدمة فى الزراعة بها ٢٢٧

١ : مواصفات أوعية نمو النباتات ٢٢٧
٢ : الأوعية النباتية التى يعاد استخدامها ٢٢٨
٣ : الأوعية النباتية التى لا يعاد استخدامها ٢٢٩
٤ : بيئات الزراعة وأهميتها ٢٣٧
٥ : الخصائص الطبيعية والكيميائية الهامة لبيئات نمو الجذور ٢٣٧
٦ : المواد المستخدمة فى تحضير بيئات الزراعة ٢٣٩
٧ : أمثلة للمخاليط المستخدمة فى الزراعة وطرق تحضيرها ٢٤٥
٨ : الصفات الفيزيائية لبعض مخاليط الزراعة ٢٥١
٩ : المراجـــع ٢٥٤

الفصل الثالث عشر : تعقيم التربة والبيئات والمواد المستخدمة فى الزراعة ٢٥٥

١ : تعقيم (بسترة) التربة بالإشعاع الشمسى ٢٥٥
٢ : التعقيم بالبخار ٢٥٨
٣ : التعقيم بالمبيدات ٢٦٢
٤ : المراجـــع ٢٦٨

الفصل الرابع عشر : إنتاج شتلات الخضر ٢٦٩

١ : مزايا وعيوب استخدام الشتلات فى الزراعة ٢٦٩
٢ : تقسيم الخضر حسب مقدرتها على تحمل عملية الشتل ٢٧١
٣ : طبيعة المقدرة على تحمل عملية الشتل ٢٧١
٤ : مراقد البذور (المشاتل الحقلية) ٢٧٢
٥ : إنتاج شتلات الخضر فى أوعية خاصة بها ، وفى بيئات خاصة لنمو الجذور ٢٧٥
٦ : إنتاج شتلات الخضر على نطاق تجارى واسع ٢٨١
٧ : رعاية المشاتل ٢٨٣
٨ : درجات الحرارة المناسبة لإنتاج شتلات الخضر ٢٨٤
٩ : أقلمة أو تقسية الشتلات ٢٨٤
١٠ : مواصفات الشتلة الجيدة ٢٨٨
١١ : مواصفات الشتلات التى لا يجوز استعمالها ٢٨٩
١٢ : تقليم الشتلات ٢٩١
١٣ : المراجـــع ٢٩٢

الفصل الخامس عشر : زراعة الخضر فى الحقل الدائم ٢٩٣

١ : توفير الصرف المناسب لمزارع الخضر ٢٩٣
٢ : عمليات تجهيز حقل الخضر للزراعة ٢٩٤
٣ : الشـــتل ٢٩٩
٤ : زراعة البذور مباشرة فى الحقل الدائم ٣٠١

٥ : طرق التحكم فى كثافة الزراعة ٣٠٨
٦ : اختيار الموعد المناسب للزراعة ٣١٤
٧ : المراجـــع ٣١٨

القسم الرابع : عمليات الرعاية والخدمة

الفصل السادس عشر : العزيق وأغطية التربة ٣٢١

١ : العزيق (موعد وعدد مرات وطريقة إجراء العزيق) ٣٢١
٢ : فـوائد العزيق ٣٢٢
٣ : الأغطية العضوية للتربة ٣٢٤
٤ : الأغطية الورقية للتربة ٣٢٦
٥ : الأغطية البلاستيكية للتربة ٣٢٦
٦ : المراجـــع ٣٣٦

الفصل السابع عشر : الـــرى ٣٣٧

١ : العوامل المؤثرة على حاجة النبات للرى والفترة بين الريات ٣٣٧
٢ : أهمية تنظيم عملية الرى ٣٤٢
٣ : طرق الرى ٣٤٥
٤ : المقننات المائية ٣٦٥
٥ : المراجـــع ٣٦٦

الفصل الثامن عشر : التسميد ٣٦٧

١ : طرق التعرف على حاجة محاصيل الخضر للتسميد ٣٦٨
٢ : الأسمـــدة العضوية ٣٧٩
٣ : الأسمـــدة الكيميائية ٣٨٩
٤ : المحاليل البادئة والأسمدة الورقية ٤٠٠
٥ : خصائص الأسمدة الكيميائية ٤٠٢
٦ : العوامل المؤثرة على كمية السماد التى تحتاجها محاصيل الخضر ٤٠٨
٧ : المعدلات العامة للتسميد فى محاصيل الخضر ٤١٢
٨ : طرق التسميد ٤١٥
٩ : العوامل المؤثرة على طريقة وموعد تسميد محاصيل الخضر ٤٢٥
١٠ : المراجـــع ٤٣٠

الفصل التاسع عشر : وسائل الحماية من الظروف الجوية غير المناسبة ٤٣٣

١ : اختيار الموقع المناسب والطريقة المناسبة للزراعة ٤٣٣
٢ : زراعة الأَسْوِجَة حول مزارع الخضر ٤٣٤
٣ : إقامة مصدات الرياح ٤٣٥

٤ : الوقاية من الحرارة المنخفضة باستخدام الأغطية النباتية ٤٣٦
٥ : الرش بالماء للحماية من أضرار الصقيع ٤٣٩
٦ : استخدام الرغوة فى حماية نباتات الخضر من الصقيع ٤٣٩
٧ : استخدام وسائل التدفئة الصناعية للحماية من الصقيع فى الحقول المكشوفة ٤٤١
٨ : وسائل خدمة خاصة للحماية من الصقيع فى الحقول المكشوفة ٤٤١
٩ : إنتاج الشتلات فى المراقد المدفأة والمراقد الباردة لحمايتها من الصقيع ٤٤٢
١٠ : إنتاج الشتلات تحت الأنفاق البلاستيكية المنخفضة لحمايتها من البرودة ٤٤٤
١١ : « التزريب » كوسيلة لحماية المشاتل من البرودة والحرارة ٤٤٥
١٢ : استعمال الأنفاق البلاستيكية المنخفضة فى حماية نباتات الخضر من البرودة ٤٤٦
١٣ : حماية نباتات الخضر من أشعة الشمس القوية بالتظليل ٤٥٤
١٤ : الحماية من الأمطار بالساتر البلاستيكى ٤٥٥
١٥ : المراجـــع ٤٦٠

القسم الخامس : الزراعـــة المحمية

الفصل العشرون : إنشاء البيوت المحمية (الصوبات) ٤٦٥

: اقتصاديات الزراعة المحمية ٤٦٥
: أنواع البيوت المحمية ٤٧٢
: إنشاء وتصميم البيوت المحمية ٤٧٨
: غطاء البيوت المحمية ٤٩٥
: المراجـــع ٥٠١

الفصل الحادى والعشرون : طرق التحكم فى العوامل البيئية داخل البيوت المحمية ٥٠٣

: أساسيات التحكم فى درجة الحرارة فى البيوت المحمية ٥٠٤
: طرق التدفئة ٥١٨
: طرق التبريد ٥٢٢
: التهوية ٥٣٦
: التحكم فى الإضاءة ٥٥٠
: التحكم فى نسبة ثانى أكسيد الكربون فى هواء البيت ٥٥٢
: برمجة الاحتياجات البيئية فى العقل الإليكترونى ٥٥٨
: المراجـــع ٥٦٠

الفصل الثانى والعشرون : زراعة الخضر وخدمتها فى البيوت المحمية ٥٦١

: عمليات إعداد الأرض للزراعة ٥٦١
: عمليات الخدمة الزراعية ٥٦٣
: إنتاج الطماطم ٥٧١
: إنتاج الخيـــار ٥٨٦
: إنتاج الفلفل الحلو ٥٩٦

٦ : إنتاج الشـــمام ٥٩٩
٧ : إنتاج الخضر الأخرى ٦٠٢
٨ : المراجـــع ٦٠٤

الفصل الثالث والعشرون : الزراعة بدون تربة .. والمزارع المائية ٦٠٥

١ : مزايا وعيوب المزارع المائية ٦٠٦
٢ : المحاليل المغذية ٦٠٨
٣ : أنواع المزارع المائية ٦٣٣
٤ : المزارع الرملية ٦٣٥
٥ : مزارع الحصى ٦٣٨
٦ : مزارع بالات القش ٦٤٥
٧ : مزارع الصوف الصخرى ٦٤٦
٨ : مزارع مخاليط البيت والمواد الأخرى ٦٥١
٩ : المزارع المائية التى لا تستخدم فيها بيئات صلبة لتثبيت الجذور ٦٥٨
١٠ : المراجـــع ٦٧٣

القسم السادس : نمو وتطور محاصيل الخضر

الفصل الرابع والعشرون : فسيولوجيا صفات الجودة ٦٧٧

١ : اللـون ٦٧٧
٢ : النكهـــة ٦٧٨
٣ : القـوام ٦٨٢
٤ : الأضرار والعيوب الفسيولوجية فى محاصيل الخضر ٦٨٤
٥ : المراجـــع ٦٩٢

الفصل الخامس والعشرون : فسيولوجيا الإزهار ٦٩٣

١ : الارتبـــاع ٦٩٣
٢ : التأقت الضوئى ٦٩٧
٣ : المراجـــع ٧٠٦

الفصل السادس والعشرون : الهرمونات النباتية ومنظمات النمو ٧٠٧

١ : تعريف وتقسيم الهرمونات النباتية ومنظمات النمو ٧٠٧
٢ : تأثير منظمات النمو على نمو وتطور محاصيل الخضر ٧١٧
٣ : استعمالات منظمات النمو فى إنتاج محاصيل الخضر ٧٢٧
٤ : مصادر أخرى للمعلومات عن منظمات النمو واستعمالاتها فى مجال الخضر ٧٣٠
٥ : المراجـــع ٧٣١

الفصل السابع والعشرون : سكون وحيوية البذور ٧٣٣

- ١ : سكون البذور ٧٣٣
- ٢ : حيوية البذور ٧٤١
- ٣ : مصادر إضافية فى علم البذور ٧٥١
- ٤ : المراجـــع ٧٥٣

القسم السابع : الآفات ومكافحتها

الفصل الثامن والعشرون : الحشائش (الأعشاب الضارة) ومكافحتها ٧٥٧

- ١ : طرق مكافحة الحشائش ٧٥٩
- ٢ : تقسيم مبيدات الحشائش ٧٦٢
- ٣ : أمثلة لبعض مبيدات الحشائش وخصائصها ٧٦٣
- ٤ : العوامل المؤثرة على فعالية مبيدات الحشائش ٧٧٠
- ٥ : طرق مكافحة الحشائش بالمبيدات ٧٧٣
- ٦ : وسائل مقاومة النباتات لفعل مبيدات الحشائش ٧٧٧
- ٧ : توصيات مبيدات الحشائش ٧٧٨
- ٨ : المراجـــع ٧٨٠

الفصل التاسع والعشرون : الأمراض والحشرات والآفات الأخرى ٧٨١

- ١ : الأمـــراض ٧٨١
- ٢ : الحشـــرات ٨٠٤
- ٣ : الآفات الأخرى ٨١١
- ٤ : المراجـــع ٨١٣

الفصل الثلاثون : أساسيات مكافحة الآفات ٨١٧

- ٣ – ١ : الاستبعاد ٨١٧
- ٣ – ٢ : الاستئصال ٨١٩
- ٣ – ٣ : الحماية ٨٢٣
- ٣ – ٤ : المقاومة الوراثية للآفات ٨٢٩
- ٣ – ٥ : وسائل مكافحة الأنواع المختلفة من الآفات ٨٢٩
- ٣ – ٦ : المراجـــع ٨٣٤

القسم الثامن : الحصاد والتداول والتخزين والتسويق

الفصل الحادى والثلاثون : الحصـــاد ٨٣٩

- ٣ – ١ : المدة من الزراعة إلى الحصاد ٨٣٩
- ٣ – ٢ : مراحل نضج الثمار ٨٤١
- ٣ – ٣ : العلامات المميزة لمرحلة النضج المناسبة للحصاد ٨٤٣

- ٤ : الأمور التى يجب مراعاتها عند الحصاد ٨٤٤
- ٥ : طرق الحصاد ٨٤٦
- ٦ : المراجـــع ٨٥٠

الفصل الثانى والثلاثون : عمليات التداول والإعداد والتسويق ٨٥١

- ١ : تجميع المحصول ونقله إلى محطات التعبئة أو مصانع الحفظ ٨٥١
- ٢ : التفريغ ٨٥٢
- ٣ : التنظيف الجاف ٨٥٢
- ٤ : الغسيل والتطهير ٨٥٢
- ٥ : إزالة الأجزاء الزائدة ٨٥٢
- ٦ : الربط فى حزم ٨٥٣
- ٧ : الفرز ٨٥٣
- ٨ : التدريج ٨٥٤
- ٩ : التسميط أو العلاج أو المعالجة ٨٥٥
- ١٠ : التشميع ٨٥٧
- ١١ : التعبئة والتغليف ٨٥٧
- ١٢ : الإنضاج الصناعى ٨٦٤
- ١٣ : التبريد المبدئى ٨٦٦
- ١٤ : المراجـــع ٨٦٧

الفصل الثالث والثلاثون : فسيولوجيا ما بعد الحصاد ٨٦٩

- ١ : التغيرات التى تطرأ على محاصيل الخضر بعد الحصاد ٨٦٩
- ٢ : تنفس منتجات الخضر بعد الحصاد ٨٧٩
- ٣ : وسائل إطالة فترة احتفاظ الخضر بجودتها أثناء التخزين ٨٨٣
- ٤ : المراجـــع ٨٩٣

الفصل الرابع والثلاثون : تخزين وتسويق وتصدير الخضر ٨٩٥

- ١ : التخزين ٨٩٥
- ٢ : تسويق وتصدير الخضر ٩٠٥
- ٣ : مصادر إضافية عن التداول والتخزين وفسيولوجيا بعد الحصاد ٩٠٩
- ٤ : المراجـــع ٩١١

الملحقـــات

- التحضيرات التجارية لمنظمات النمو المستخدمة فى المجال الزراعى ٩١٥
- عدد بذور الخضر فى الجرام ٩١٩
- أسماء الخضر باللغة العربية (الفصحى والدارجة) وبعض اللغات الأجنبية الأخرى ٩٢٠