منشورات جامعة حلب
كلية الزراعة

أساسيات علم الحراج

الدكتور
ابراهيم نحال
استاذ في كلية الزراعة

مديرية الكتب والمطبوعات
١٩٧٤ - ١٩٧٥

السنة الثالثة - كلية الزراعة

1-630-25-1

1-630-25-1

منشورات جامعة حلب
كلية الزراعة

أساسيات علم الحراج

الدكتور
ابراهيم نحال
استاذ في كلية الزراعة

الطبعة الثالثة

السنة الثالثة كلية الزراعة

مديرية الكتب والمطبوعات
١٩٧٤ - ١٩٧٥

جدول المحتويات

الصفحة

تمهيد ٥
تعريف الحراج ٥

الباب الأول ٦ -

الدندرولوجيا ٦ -

Dendrologie

تعريف الدندرولوجيا ٧
التسمية الحراجية للنباتات الخشبية ٧
تعريف الغابة ٨
عموميات عن اسس التصنيف النباتي الحديث ٨-٢٤
١ - مبادىء التصنيف ٨
٢ - طرق التحري عن الصفات ٩-٢٢
٣ - التصنيف المستعمل في الكتاب ٢٢-٢٣
٤ - تحديد النباتات ٢٣
٥ - تذكرة عن الاقسام الكبرى للعالم النباتي ٢٣-٢٤

الفصل الأول

معراة البذار ٢٤-٧٠

Gymnospermae

المخروطيات

Coniferae

١ - تعريف معراة البذور ٢٥-٧٠

٢ ـ تصنيف معراة البذور ٢٥
٣ ـ تصنيف المخروطيات ٢٥-٢٦
٤ ـ الصفات المميزة للمخروطيات ٢٦-٣٢
٥ ـ التوزيع الحالي للمخروطيات في العالم ٣٢
٦ ـ المخروطيات في منطقة الشرق الاوسط ٣٢
٧ ـ طرق اكثار المخروطيات ٣٢-٣٣

رتبة PINALES ٣٣-٥٨

فصيلة PINACEAE ٣٣-٥٨

PINUS L. ٣٣-٤٨

الصفات النباتية لجنس Pinus ٣٤
دراسة الانواع ٣٤-٤٨
١ ـ فئة الصنوبر ذي الورقتين ٣٤-٤٨
الاصناف الصنوبرية التابعة للمجموعة halepensis ٣٥-٣٧
Pinus halepensis الصنوبر المحلي ٣٧-٤٠
Pinus brutia ssp. brutia صنوبر بروتيا ٤٠-٤٤
Pinus pinea ـ الصنوبر الثمري ٤٤-٤٦
Pinus sylvestris ـ الصنوبر الحرجي ٤٦-٤٧
Pinus laricio ـ صنوبر لاريسيو ٤٧-٤٨
٢ ـ فئة الصنوبر ذي الورقتين ٤٨
Pinus canariensis ـ صنوبر كناري ٤٨
Pinus radiata (= insignis) ـ صنوبر مونتيري ٤٨
٣ ـ فئة الصنوبر ذي الخمس الاوراق ٤٧

CEDRUS (Trew) LinK. ٤٩

الارز

الصفات النباتية لجنس Cedrus ٤٩
التوزيع الجغرافي لجنس Cedrus ٤٩-٥٠

Cedrus libani الارز اللبناني ٥٠–٥٤
Cedrus atlantica الارز الاطلسي ٥٤
Cedrus deodara ارز هيملايا ٥٤
Cedrus brevifolia الارز الصغير الاوراق ٥٤
LARIX Mill ٥٤
PSEUDOLARIX Cordon ٥٥
ABIES Link. ٥٥–٥٨

الشوح

Abies cilicica شوح قيليقيا ٥٦–٥٧
انواع الشوح المتوسطية ٥٧–٥٨
PICEA A. Dietr. ٥٨

التنوب

PSEUDOTSUGA Carr. ٥٨
TSUGA Carr. ٥٨
ARAUCARIALES رتبة ٥٨–٦٠
ARAUCARIACEAE فصيلة ٥٨–٦٠
ARAUCARIA JUSS. ٥٨
Araucaria excelsa ٥٩
» bidwilli ٥٩
» imbricata ٥٩
AGATHIS Saisb. ٦٠
CUPRESSALES رتبة ٦٠–٦٨
CUPRESSACEAE فصيلة ٦٠–٦٨
CUPRESSUS L. ٦١–٦٥

السرو

الصفات النباتية للجنس ٦١

دراسة الانواع ٦١–٦٥

Cupressus sempervirens السرو الدائم الاخضرار ٦٢–٦٤

macrocarpa » السرو العطري ٦٤

arizonica » السرو الفضي ٦٤–٦٥

JUNIPERUS L. ٦٥–٦١

Juniperus oxycedrus الشربين ٦٥

drupacea » العدريش ٦٥

excelsa » اللذاب ٦٥

virginiana » ٦٥–٦٦

BIOTA Endl. ٦٧–٦٨

العفص

Biota orientalis العفص الشرقي ٦٨

TAXODIACEAE فصيلة ٦٨–٩٠

SEQUOIA Endl. ٦٩

Sequoia sempervirens ٦٩

SEQUOIADENDRON Buchlholz ٧٠

Sequoiadendron giganteum ٧٠

الفصل الثاني

مستورات البذور

ANGIOSPERMAE ٧١

عموميات ـ الاشجار ذات الاوراق العريضة ٧١–٧٥

الصفات المميزة للاشجار ذات الاوراق العريضة ٧٥–٨١

رتبة CASUARINALES ٨١–٨٣

فصيلة CASUARINACEAE ٨١–٨٣

٨٢ CASUARINA Rumph.

٨٣–٨٢ Casuarina cunninghamiana

٨٣ » torulosa

١٠١–٨٤ رتبة FAGALES

٩٧–٨٥ فصيلة FAGACEAE

٨٧–٨٥ CASTANEA (Tourn.) Adans

الكستناء

٨٥ الصفات النباتية للجنس

٨٥ دراسة الانواع

٨٧–٨٥ Castanea sativa

QUERCUS L.

٨٧ السنديان

٨٧ الصفات النباتية للجنس

٩٧–٨٧ دراسة الانواع

٩١–٨٨ Quercus calliprinos السنديان العادي

٩٤–٩١ » cerris السنديان العذري

٩٦–٩٤ » pseudocerris السنديان العذري

٩٦ » pedunculata

٩٦ » sessiliflora

٩٧ FAGUS L.

الزان

٩٧ Fagus sylvatica الزان الحرجي

٩٧ » orientalis الزان الشرقي

١٠١–٩٧ فصيلة BETULACEAE

٩٩–٩٨ ALNUS (Tourn.) Gaetn.

النغت

الصفات النباتية للجنس ٩٨-٩٩
دراسة الانواع ٩٩
Alnus orientalis النغت الشرقي ٩٩
CARPINUS (Tourn.) L. ٩٩

الشرد

الصفات النباتية للجنس ٩٩
دراسة الانواع ٩٩-١٠٠
Carpinus orientalis الشرد الشرقي ١٠٠
OSTRYA (Msch.) Scop ١٠٠

الصلع

الصفات النباتية للجنس ١٠٠
دراسة الانواع ١٠٠
Ostrya carpinifolia الصلع الشردي ١٠٠-١٠١
CORYLUS (Tourn.) L. ١٠١

البندق

Corylus avellana ١٠١

SALICALES رتبة ١٠١-١١٣

SALICACEAE فصيلة ١٠١-١١٣

SALIX Tourn. ١٠١-١٠٤

الصفصاف

الصفات النباتية للجنس ١٠١-١٠٢
الموطن الاصلي ١٠٢
دراسة الانواع ١٠٢
Salix alba الصفصاف الابيض ١٠٢
» babylonica » الباكي (صفصاف بابل) ١٠٢-١٠٣

١١٤-١٠٤ POPULUS L.

الحور

١٠٤ الصفات النباتية للجنس
١٠٥ البيئة
١٠٥ اكثار الحور
١٠٥ الاشكال المزروعة
١٠٥ تسمية الحور
١٠٦ تصنيف الحور
١٠٦-١٠٩ فئة Leuce
١٠٦-١٠٩ Populus alba الحور الابيض
١٠٩ » tremula
١٠٩ فئة Aigeros
١٠٩-١١٠ Populus nigra الحور الاسود
١١٠-١١٢ » deltoïdes
١١٢-١١٣ » euramericana
١١٣ فئة Tacamahaca
١١٣ فئة Leucoïdes
١١٣ فئة Turanga
١١٣ Populus euphratica الحور الفراتي

١١٤-١١٦ رتبة URTICALES

١١٥ فصيلة ULMACEAE

١١٥ ULMUS L.

١١٥ Ulmus campestris
١١٥ » pumila var. pinnato-ramosa

١١٥ CELTIS L.

١١٥ Celtis australis الميس

MORACEAE فصيلة ١١٥

MORUS L. ١١٦

التوت

Morus alba التوت الابيض ١١٦

» nigra التوت الاسود ١١٦

MACLURA Nutt. ١١٦

Maclura aurantiaca ١١٦

FICUS L. ١١٦

Ficus carica ١١٦

JUGLANDALES رتبة ١١٦–١١٩

JUGLANDACEAE فصيلة ١١٦–١١٩

JUGLANS L. ١١٧

الجوز

الصفات النباتية للجنس ١١٧

دراسة الانواع ١١٨–١١٩

Juglans regia الجوز العادي ١١٨

» nigra الجوز الاسود ١١٩

CARYA Nutt. (= HICORIA) ١١٩

البيكان

Carya olivaeformis ١١٩

TEREBINTHALES رتبة ١١٩

SIMARUBACEAE فصيلة ١١٩

Ailanthus glandulosa الايلنطس ١١٩–١٢٠

MELIACEAE فصيلة ١٢٠

Melia azedarach الازدرخت ١٩٠

١٢٠–١٢٥ فصيلة ANACARDIACEAE

١٢١–١٢٤ PISTACIA L.

البطم

١٢١ الصفات النباتية للجنس

١٢١–١٢٤ دراسة الانواع

١٢٢ Pistacia atlantica البطم الاطلسى

١٢٣ » palaestina البطم الفلسطيني

١٢٣ » kintjuk

١٢٣ » lentiscus بطم اللانتيسك

١٢٤ » vera الفستق

١٢٤ RHUS L.

١٢٤ Rhus cariaria السماق

١٢٤ » cotinus البقص

١٢٤–١٢٥ SCHINUS L.

١٢٥ Schinus terebinthifolius الفلفل التربنتي

١٢٥ » molle الفلفل المستحي

١٢٦–١٢٧ فصيلة ACERACEAE

١٢٦ ACER L.

القيقب

١٢٧ Acer syriacum القيقب السوري

١٢٧ » monspessulanum قيقب مونبولييه

١٢٧ » hyrcanum

١٢٧ » negundo

١٢٧ رتبة OMBELLIFLORALES

١٢٧ فصيلة CORNACEAE

Cornus mas ١٢٧

» sanguinea ١٢٧

رتبة RHAMNALES ١٢٨–١٢٩

فصيلة RHAMNACEAE ١٢٨–١٢٩

RHAMNUS (Tourn.) L. ١٢٨

PALIURUS Juss. ١٢٩

ZIZYPHUS Juss. ١٢٩

رتبة LIGUSTRALES ١٢٩–١٣١

فصيلة OLEACEAE ١٢٩–١٣١

OLEA L. ١٢٩

الزيتون

PHILLYREA L. ١٢٩

الزرود

LIGUSTRUM L. ١٢٩

FONTANESIA L. ١٣٠

الرميميم

FRAXINUS L. ١٣٠

الدردار

Fraxinus syriaca الدردار السوري ١٣١

» ornus الدردار التزييني ١٣١

SYRINGA L. ١٣١

الليلك

JASMINIUM L. ١٣١

الياسمين

رتبة TUBULIFLORALES ١٣١–١٣٣

فصيلة SOLANACEAE ١٣١–١٣٣

١٣٢ BIGNONIACEAE فصيلة
١٣٢ CATALPA Juss.
١٣٢ Catalpa bignonioides
١٣٢ » speciosa
JACARANDA Juss.
١٣٢ Jacaranda mimosaefolia
١٣٣ VERBENACEAE فصيلة
١٣٣ TECTONA
التيك
١٣٣ VITEX L.
١٣٣ **EBENALES** رتبة
١٣٣ STYRACACEAE فصيلة
١٣٣–١٣٤ Styrax officinale الاصطرك
١٣٥ **POLYCARPALES** رتبة
١٣٥ MAGNOLIACEAE فصيلة
١٣٥ Magnolia grandiflora
١٣٥ LAURACEAE فصيلة
٣٥–١٣٦ Laurus nobilis الغار
١٣٦ **PARIETALES** رتبة
١٣٦ TAMARICACEAE فصيلة
١٣٦ TAMARIX L.
الطرفاء
١٣٦ Tamarix articulata
١٣٦ » pentendra
١٣٧ **ERICALES** رتبة
ERICACEAE فصيلة

ARBUTUS L. ١٣٧-١٣٨

القطلب

Arbutus andrachne ١٣٨

» unedo ١٣٨

ERICA L. ١٣٨

ROSALES رتبة ١٣٩-١٤٤

PLATANACEAF فصيلة ١٣٩

PLATANUS L. ١٣٩-١٤٠

الدلب

الصفات النباتية للجنس ١٣٩

دراسة الانواع ١٣٩

Platanus orientalis الدلب الشرقي ١٣٩-١٤٠

» acerifolia الدلب القيقبي ١٤١

ROSACEAE فصيلة ١٤١

COTONEASTER ١٤٢

PIRUS L. ١٤٢

الاجاص

SORBUS L. ١٤٢-١٤٣

الغبيراء

CRATAEGUS L. ١٤٣

الزعرور

PRUNUS L. ١٤٤

الخوخ

CERASUS Tourn. ١٤٤

الكرز

AMYGDALUS ١٤٤

اللوز

١٤٤ POTERIUM

١٤٤ **LEGUMINALES** رتبة

١٤٥-١٤٧ MIMOSACEAE فصيلة

١٤٥-١٤٧ ACACIA Willd.

١٤٥ الصفات النباتية للجنس

١٤٦ دراسة الانواع

١٤٦ Acacia cyanophylla

١٤٧ » farnesiana

١٤٨-١٥٣ CESALPINIACEAE فصيلة

١٤٨-١٤٩ CERCIS L.

١٤٩ Cercis siliquastrum الزمزريق

١٤٩-١٥٠ CERATONIA L.

١٥٠ Ceratonia siliqua الخرنوب

١٥٠-١٥١ GLEDITSIA L.

١٥٠-١٥١ Gleditsia triacanthos

١٥٢ BAUHINIA

١٥٢ Bauhinia purpurea

١٥٣ POINCIANA L.

١٥٣ Poinciana gillesii

١٥٣ » regia

١٥٣-١٥٥ PAPILIONACEAE فصيلة

١٥٣-١٥٤ ROBINIA L.

١٥٣-١٥٤ Robinia pseudoacacia

١٥٥ SOPHORA L.

١٥٥ Sophora japoniea

١٥٥ » secundiflora

CALYCOTOME Link. ١٥٥

رتبة MYRTALES ١٥٦–١٦٨

فصيلة MYRTACEAE ١٥٦–١٦٨

EUCALYPTUS L'HER. ١٥٧–١٦٨

الصفات النباتية ١٥٧–١٦٢

الموطن الاصلي ١٦٣

دراسة الانواع ١٦٣

Eucalyptus camaldulensis ١٦٣–١٦٥

» gomphocephala ١٦٥

التصنيف البيئي لانواع الاوكاليبتوس ١٦٧

رتبة THYMELEALES ١٦٩

فصيلة ELEAGNACEAE ١٦٩

ELEAGNUS ١٦٩

Eleagnus angustifolia الزيزفون ١٦٩

الباب الثاني

البيئة الحراجية

Ecologie forestière

المقدمة ١٧١–١٧٣

النبت الحراجي والعوامل المناخية ١٧٤

١ – درجة الحرارة ١٧٤–١٨٢

١–١ مصدر حرارة الشجرة ١٧٣

١–٢ امتصاص الحرارة من قبل الشجرة ١٧٤

١–٣ عموميات عن تأثير درجة الحرارة في النبت الحراجي ١٧٥

١-٤ درجات الحرارة المحددة بالنسبة للنبت الحراجي ١٧٦
١-٥ تأثير درجات الحرارة الصغرى في النبت الحراجي ١٧٦-١٧٨
١-٦ اختلاف تأثير درجات الحرارة الصغرى حسب مرحلة النمو ونوع الاعضاء ١٧٨-١٧٩
١-٧ تأثير درجات الحرارة العظمى في النبت الحراجي ١٧٩
١-٨ الحد الاعلى للحراج ١٨٠
١-٩ الحرارة ومنطقة التوزيع الطبيعي للاشجار الحراجية ١٨٠
١-١٠ تكيف الاشجار الحراجية ودرجة الحرارة ١٨١
١-١١ بعض النتائج التربوية من دراسة الحرارة ١٨٢
١-١٢ تصنيف الاشجار والجنبات الحراجية والخشبية المنتشرة في سورية من حيث حساسيتها للبرد ١٨٢

٢ - الضوء ١٨٣-٢٠٠

عموميات ١٨٣

٢-١ معلومات حول توزيع الضوء داخل الغابة ١٨٣-١٨٩
٢-٢ الضوء والنبت الحراجي ١٨٩

٢-٢-٢ تأثير الضوء في تركيب الورقة ١٩٠
٢-٢-٣ تأثير انخفاض شدة الاضاءة في النبت الحراجي ١٩٢
٢-٢-٤ تأثير الضوء في الاثمار عند الاشجار الحراجية ١٩٣
٢-٢-٥ تأثير الشدة الضوئية في مقاومة البرد والجفاف ١٩٣
٢-٢-٦ تأثير الضوء في النمو الطولي والقطري عند الاشجار ١٩٤
٢-٢-٧ تكوين الاصبغة والمواد الراتنجية ١٩٤
٢-٢-٨ التركيب النباتي للمجتمعات النباتية الحراجية ١٩٤
٢-٢-٩ تأثير الدورة الضوئية في النبت الحراجي ١٩٥

٢-٣ التحمل ١٩٥

٢-٣-١ تعريف التحمل ١٩٥
٢-٣-٢ الفروق الاساسية بين الاشجار المتحملة للظل وغير المتحملة للظل ١٩٧

٢-٣-٣ تصنيف الاشجار المنتشرة في سورية حسب تحملها للظل ١٩٨
٣-٣-٤ تصنيف بعض الانواع الحراجية الصغيرة السورية المتحملة للظل ١٩٩
٢-٣-٥ دراسة احتياج النبت الحراجي للضوء ١٩٩
٢-٤ البناء الضوئي وتحسين المردود الخشبي في الغاباب والمشاجر ٢٠٠

٣ - الماء الجوي ٢٠٢-٢١٢

٣-١ استهلاك الغابة للماء ٢٠٢-٢٠٧
٣-٢ تأثير بخار الماء الجوى في النبت الحراجي ٢٠٣
٣-٣ تأثير الامطار في النبت الحراجي ٢٠٥
٣-٤ تأثير الثلج في النبت الحراجي ٢٠٧

٤ - الريح

٤-١ التأثير الفيزيولوجي للريح ٢٠٨
٤-٢ التأثير الميكانيكي للريح ٢٠٩
٤-٣ مقاومة الاصناف الحراجية والخشبية للريح ٢١١
٤-٤ بعض الاستنتاجات التربوية الخاصة بتأثير الريح في النبت الحراجي ٢٢٢

٥ - الكهرباء الجوية ١٢٢-٢٢٣
٦ - تأثير العوامل الجوية مجتمعة (البيومناخ) ٢١٣-٢١٧

الفصل الثاني

النبت الحراجي والعوامل الارضية ٢١٨-٣٥٥

١ - الاتربة الحراجية والاتربة الزراعية ٢١٨-٢٢٠
٢ - الخواص الفيزيائية للتربة والنبت الحراجي ٢٢٠
٢-١ عمق التربة ٢٢٠
٢-٢ قوام التربة ٢٢٢
٢-٣ نفوذية وتهوية التربة ٢٢٣

٢-٤ المحتوى المائي للتربة ٢٢٤-٢٣١
٢-٤-١ اعتراض الغابة للامطار
٢-٤-٢ كمية الماء النافذة الى التربة
٢-٤-٣ الماء المستفاد منه
٢-٤-٥ تبخر الماء من التربة
٢-٤-٦ الماء المفقود عن طريق النتح
٢-٤-٧ مراقبة رطوبة التربة بالطرق التربوية

٢-٥ درجة حرارة التربة ٢٣٢-٢٣٤

٢-٥-١ العوامل التي تؤثر في درجة حرارة التربة ٢٣٢
٢-٥-٢ تغيرات درجة حرارة التربة ٢٣٣
٢-٥-٣ مقارنة درجة حرارة التربة الغابة مع الاتربة خارجها ٢٣٤
٢-٥-٤ درجة حرارة التربة والنبت الحراجي ٢٣٤

٣- الخواص البيوكيميائية والكيميائية للتربة والنبت الحراجي ٢٣٤
٣-١ التغذية الآزوتية للنبت الحراجي ٢٣٦-٢٥٠
٣-١-١ دورة الازوت في الغابة ٢٣٦
٣-١-٢ موجز عن التغذية الآزوتية للاشجار الحراجية ٢٥٠
٣-٢ التغذية المعدنية للنبت الحراجي ٢٥٢
٣-٣ تأثير الاتربة الكلسية في النبت الحراجي ٢٥٣
٣-٤ تأثير الاتربة المالحة في النبت الحراجي ٢٥٤
٣-٥ pH التربة والنبت الحراجي ٢٥٥

الفصل الثالث

النبت الحراجي والعوامل الطبوغرافية ٢٥٧-٢٦٥

١ - تأثير شكل الارض ٢٥٧
٢ - تأثير الارتفاع عن سطح البحر ٢٥٨
٢-١ تأثير الارتفاع عن سطح البحر في توزيع النبت الحراجي ٢٥٩

٢-٢ تأثير الارتفاع عن سطح البحر في نمو وشكل النبت الحراجي ٢٦٠-٢٦٢
٣ - تأثير الميل ٢٦
٣-١ تأثير الميل في خواص التربة
٣-٢ تأثير الميل في عناصر المناخ
٤ - اتجاه السفوج (المعرض) ٢٦٣-٢٦٥

الفصل الرابع

النبت الحراجي والعوامل البيولوجية ٢٦٦-٢٧٩

١ - الصلات المتبادلة بين النباتات ٢٦٦
١-١ صلات التنافس ٢٦٦-٢٧٢
١-٢ صلات التعلق ٢٧٢-٢٧٤
٢ - الصلات المتبادلة بين النبت الحراجي والحيوانات ٢٧٥
٢-١ التأثير المفيد ٢٧٥-٢٧٦
٢-٢ التأثير الضار ٢٧٦
٣ - تأثير الانسان في النبت الحراجي ٢٧٨-٢٧٩

الفصل الخامس

الوحدات النبتية الحراجية وتصنيفها ٢٨٠

١ - منشأ ونمو المجتمعات الحراجية ٢٨١

التعاقب الحراجي

١-١ مفهوم التعاقب ٢٨١
١-٢ التعاقب الاولي والتعاقب الثانوي ٢٨٢

١-٣ التعاقب الاولي ٢٨٢-٢٨٦
١-٤ التعاقب الثانوي ٢٨٦-٢٨٨
١-٥ التعاقب التقدمي والتعاقب التراجعي ٢٨٨
١-٥-١ التعاقب التراجعي في غابة صنوبر بروتيا ٢٨٨-٢٩٥
آ - عوامل التدهور ٢٨٨-٢٩٠
ب- مراحل التدهور ٢٩٠-٢٩٥
١-٥-٢ التعاقب التراجعي في غابة السنديان العادي ٢٩٥-٢٩٧
١-٦ مكافحة التعاقب التراجعي في الغابات ٢٩٧-٣٠١
١-٧ ايقاف التعاقب التراجعي وتشجيع التعاقب التقدمي والعودة الى مرحلة الغابة الاصلية ٣٠١-٣٠٢
٢ - تصنيف وحدات النبت الحراجي ٣٠٣-٣٠٨
٢-١ تعاريف ٣٠٣
٢-٢ تصنيف المجتمعات الحراجية ٣٠٣
٢-٢-١ التكوين الحراجي ٣٠٤
٢-٢-٢ العشيرة الحراجية ٣٠٥
٢-٣ تصنيف الغابات بالاستناد الى الانتاجية (درجات خصوبة المواقع الحراجية) ٣٠٨

الباب الثالث

معالجة الغابات ٣١٢

Traitement des forêts

الفصل الأول

شكل المجموعات الحرجية وتركيبها ٣١٣-٣٢٢
١ - المجموعة الحرجية ٣١٣
٢ - شكل المجموعات الحرجية ٣١٣

٣ ـ تصنيف الغابات من حيث مصدرها ٣١٣
٤ ـ تصنيف الغابات بالاستناد الى طريقة اكثارها ٣١٤
٥ ـ الغابات النقية والغابات المختلطة ٣١٤
٥ـ١ ميزات الغابات النقية والمختلطة ٣١٥
آ ـ الميزات البيولوجية ٣١٦
ب ـ الميزات الاقتصادية ٣١٧
٦ ـ المجموعات الحرجية الموحدة العمر والمختلفة الاعمار ٣١٩
٦ـ١ التعريف ٣١٩
٦ـ٢ الميزات النسبيه ٣٢٠
آ ـ الميزات البيولوجية ٣٢٠
ب ـ الميزات الاقتصادية ٣٢١
حـ ـ الخلاصة ٣٢١

الفصل الثاني

نظام معالجة الغابات ٣٢٣ـ٣٣٣

١ ـ نظام المنسغة البسيطة ٣٢٣
٢ ـ نظام المنسغة مع الانتقاء ٣٢٤
٣ ـ نظام الغابة العالية المنتظمة ٣٢٤
٣ـ١ مراحل تطور الغابة العالية المنتظمة ٣٢٥
٣ـ٢ الحسنات ٣٢٥
٣ـ٣ السيئات ٣٢٥
٣ـ٤ معالجة الغابة العالية المنتظمة ٣٢٥
آ ـ التجديد الطبيعي ٣٢٣
ب ـ القطع التحسينية ٣٢٧
حـ ـ الطوابق في الغابة العالية المنتظمة ٣٢٨
٤ ـ نظام الغابة الانتقائية ٣٣١
٥ ـ نظام الغابة بشكل باقات ٣٣١
٦ ـ نظام المنسغة تحت الغابة ٣٣٢

الفصل الثالث

دراسة انتاج الغابات ٣٣٤-٣٣٩
المقارنة بين عمليات الجرد ٣٣٤-٣٣٧
نتائج دراسة الانتاج عند المجموعات الحرجية ٣٣٨-٣٣٩

الباب الرابع

المشاتل الحراجية والتشجير الحراجي ٣٣١ -٣٥٤

الفصل الأول

المشاتل الحراجية ٣٤٢-٣٥٤
١ - انتقاء موقع المشتل - الشكل-المساحة ٣٤٢-٣٤٣
٢ - تنظيم وادارة المشتل ٣٤٣-٣٤٥
٣ - انتاج الغراس في المشتل ٣٤٥
٣-١ الاوعية والقوارير ٣٤٥
٣-٢ طرق اكثار الغراس في المشتل ٣٤٧
٣-٣ حفظ البذور ٣٤٧-٣٤٨
٣-٤ تحضير البذور قبل الزرع ٣٤٨
٣-٥ كمية البذور اللازمة للزرع ٣٤٨-٣٤٩
٣-٦ موعد زراعة البذور في المشتل ٣٥٠
٣-٧ طرق زراعة البذور في المشتل ٣٥٠
٣-٨ العناية بالغراس قبل وبعد الانتاش ٣٥١
٣-٩ تشتيل الغراس في المشتل ٣٥١
٣-١٠ العناية اللازمة للغراس المزروعة داخل الاوعية ٣٥٢-٣٥٤
٣-١١ الدورة الزراعية في المشتل ٣٥٤

الفصل الثاني

التشجير الحراجي ٣٥٥

١- اسس التشجير الحراجي ٣٥٥-٣٥٧
٢- انواع التشجير الحراجي ٣٥٧
٢-١ التشجير الانتاجي ٣٥٧
آ - التشجير بالحور ٣٥٧-٣٦١
ب - التشجير بالاصناف الاخرى ٣٦١
٢-٢- التشجير الوقائي ٣٦١

آ - تثبيت الرمال المتحركة ٣٦٢-٣٦٤
ب - حماية البساتين والسهول من الرياح ٣٦٤-٣٦٩
٢-٣ التشجير للمنفعة العامة ٣٧٠-٣٧٢
كيف يجب توجيه التشجير الحراجي في القطر العربي السوري وفي منطقة الشرق الاوسط ٣٧٢-٣٧٧

الباب الخامس

فوائد الغابات ٣٧٩

الفصل الأول

الفوائد البيئية ٣٧٩-٣٨٣

١ - تأثير الغابة في الرطوبة الجوية ٣٧٩
٢ - تأثير الغابة في درجة الحرارة ٣٧٩

٣ ـ تأثير الغابة في كمية الامطار وفي المياه الجوفية ٣٨٠-٣٨٢
٤ ـ تأثير الغابة في الرياح ٣٨٢
٥ ـ ما هو تأثير زوال الغابات ٣٨٢-٣٨٣

الفصل الثاني

الفوائد الاقتصادية ٣٨٤-٤٠٥

١ ـ بنية الخشب ٣٨٤
١-١ تشكل الخشب ٣٨٤-٣٨٥
١-٢ البنية التشريحية للخشب ٣٨٥-٣٨٦
١-٣ التركيب الكيميائي للخشب ٣٨٦
١-٤ تحولات بنية الخشب ٣٨٧
١-٥ تأثير المنشأ في بنية الخشب ٣٨٩-٣٩٠
١-٦ الخشب الصميمي والخشب الطري ٣٩٠-٣٩٢
٢ ـ صفات اخشاب الراتنجيات والاشجار ذات الاوراق العريضة ٣٩٢
٢-١ اخشاب الاشجار ذات الاوراق العريضة ٣٩٢
٢-٢ اخشاب اشجار الراتنجيات ٣٩٢-٣٩٣
٣ ـ اهم الاخشاب المحلية والمنتجة محلياً ٣٩٣-٣٩٨
٤ ـ الاخشاب المستوردة ٣٩٩
٤-١ الاخشاب الاوروبية ٣٩٩-٤٠٠
٤-٢ اخشاب البلاد المدارية والاستوائية ٤٠٠-٤٠١
٥ ـ استعمالات الخشب ٤٠١-٤٠٥
١ ـ اخشاب العمل
١-١ خشب التقشير والحز ٤٠٢-٤٠٣
١-٢ اخشاب الهياكل ٤٠٣
٢ ـ اخشاب الصناعة ٤٠٣

٢-١ اخشاب المناجم ٤٠٣

٢-٢ اعمدة الهواتف والكهرباء ٤٠٤

٢-٣ اخشاب الورق والسالوز ومشتقاتها ٤٠٤-٤٠٥

٣- اخشاب الحريق ٤٠٥

- دليل المصطلحات العلمية المستعملة في الكتاب ٤٠٦-٤١٢

- دليل ابجدي للفصائل والاجناس والانواع النباتية ٤١٣-٤٢٨

- جدول المحتويات ٤٣٤-٤٥٧