

الغابات السورية

Damascus University

الغطاء الحراحي، لهضة الحراحي، ولان

Vegetation of the Golan Heights

Damascus University

300

1204

، (929)

، (1165)

، (730)

1000

، (1158

(1099)

(680)

، (1170)

، (977)

،² 1240 (ء)

.

(32.46N (35.425E	(33.08N (35.415E	
33	29.5	M
6.8	3.1	m
455	)96-1990 655.1) 822	P
59.2	107.5	Q

pH

7.3-8.3

-7.3

pH

1315-425

968.11 (1996-1990) (655.1)

925

(1996-1990)

.8.3

Forest vegetation

الغطاء الحرجاء

(Schumacher, 1886; 1888)

3700 22250

%18 %3

Damascus University

Ziziphus lotus



.Ziziphus spinc-christi Ziziphus lotus

Retama raetam

Poterium spinosum

Quercus :

ithaburensis, *Pistacia atlantica*, *Styrax officinalis*, *Crataegus aronia*, *Calycotome villosa*, *Asparagus aphyllus*

Pistacia atlantica

Q. ithaburensis

Quercus ithaburensis

‘ 2100 ‘ 300
(200) (60)
: . / 600–500

Calycotome villosa, *Ceratonia siliqua*,
Crataegus aronia, *Pistacia atlantica*, *Quercus*
ithaburensis, *Ziziphus lotus*, *Z. spina-Christi*, ,
. *Styrax officinalis*



‘

1100–700

:

‘

1600

Asparagus aphyllus, *Calycotome villosa*,
Crataegus aronia, *C. monogyna*, *Lonicera*
etrusca, *Pistacia atlantica*, *Prunus ursina*,
Pyrus syriaca, *Quercus calliprinos*, *Q.*
boissieri, *Q. ithaburensis*, *Rhus coriaria*,
Rhamnus palaestina, *Rosa canina*, *Rubus*
tomentosus, , *Smilax aspera*, *Spartium*
junceum, *Styrax officinalis*,

٤ . () 1000 () 700 .

، () ، (1158) ، (1099) ، (960) ، (1204) ، (1099-980) 1

(33 14_{''}

21N, 35 49 20E-540m)

.

Vitex

agnus-casts

Salix alba, Salix acmophylla
Rubus sanctus

Tamarix

Phragmitis

Myrtus communis

communis

()



Inascus University

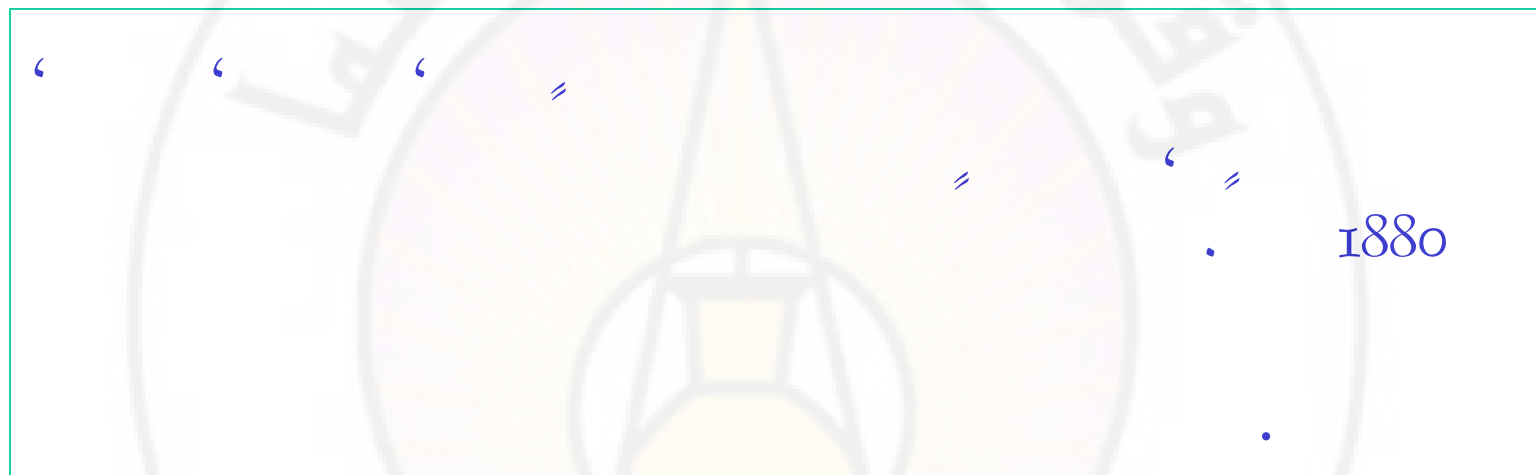
التشجير الاصطناعي

جامعة دمشق
Damascus University

60

50

*Acacia cyanophylla, Ailanthus altissima, Ampelopsis
acontifolia, Casuarina cunninghamiana, Celtis australis,
Cupressus arizonica, Cupressus sempervirens, Eucalyptus
camaldulensis, Gleditsia triacanthos, Cydonia oblonga, Melia
azedarach, Pinus brutia, P. halepensis, P. pinea, Robinia
pseudoacacia, Santolina sp., Sophora japonica, Schinus molle,
Thuja orientalis*

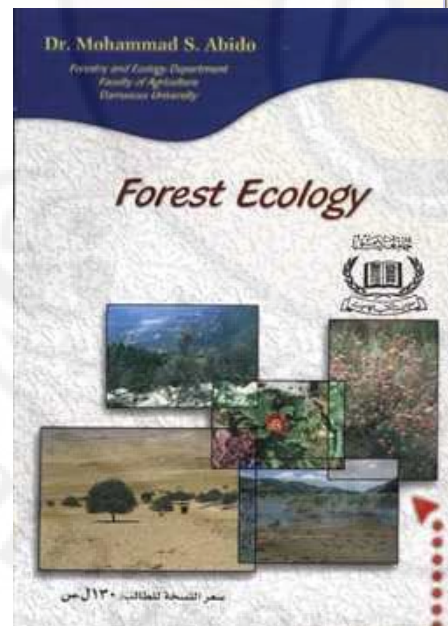


**Trees
are
for boys
to climb. For cats to
get caught up in--for little
girls to cry about.
Trees are to catch kites. For
hunters to hide behind
and squirrel to hide in. A place for birds to
build a home. Trees are for people to look at. To
hang a swing in. To pitch a tent under. Trees make
an open field a park. They beautify a street. They make a
house a home. Trees slow down the wind, settle the dust, and soften
sounds. Trees are for picnics and for poets to write about. Trees
buffer the raindrops. They stop erosion. They hold snow.**

**What are
trees for?**

**Trees are
for
everyone.**

علم البيئة الزراعية



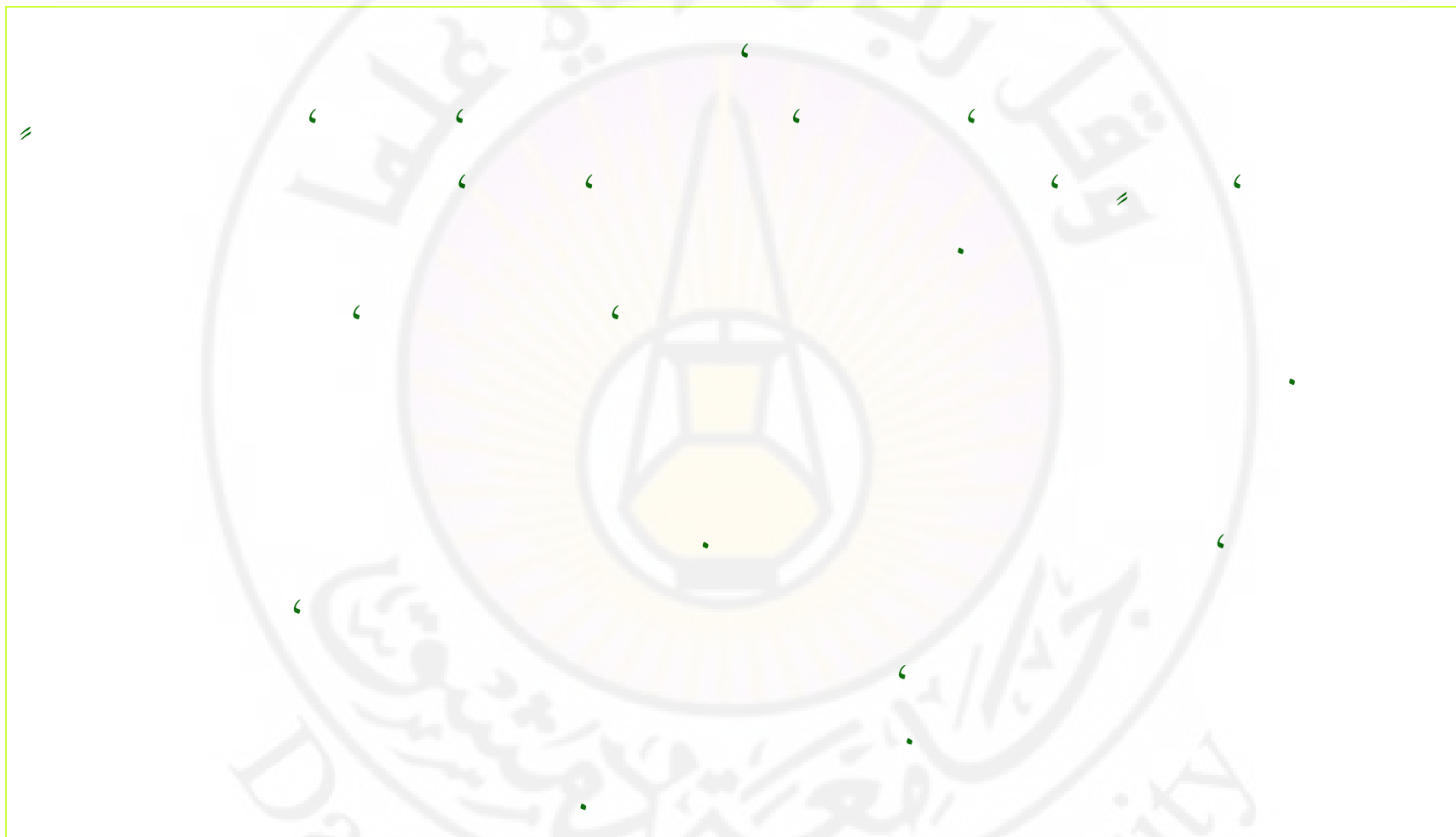
تمليك

،(1992)

": "

"

"



الدكتور محمد سليمان حيدر

The concept of forest and forest ecology

Forest

(1980)

(1980)

Forest Ecosystem

()

()

Abiotic component

(1) :

Biotic

(2) ،

: ، component

Producers

.1

Consumers

.2

Carnivores ()

، Herbivores ()

: Decomposers ()

.3

. Energy cycle

Nutrient cycle ()



Forest ecology

: Forest Autecology

: Forest Synecology

‘

:

.

.

‘

”

‘

.

.

Damascus University

Definitions in vegetation

:Formation

vacariants

والتكوين النباتي

المنطقة الجغرافية النباتية

Damascus University

association

وتتألف من عدد من المجتمعات النباتية المتشابهة.

Flora

منطقة ما وتضم التصنيف الكامل للأنواع وبعضاً عن مورفولوجيا ومثالها نبات سورية ولبنان ونبات جبل العرب. وتذكر الإفلورة عدد الأنواع المتوطنة، وعناصرها ونسبها، وعدد الأنواع في كل فصيلة.

: Population

()

Site

الموقع : Forest
وهو وحدة ذات شروط متجانسة تدعى :
Climatic Factors (العوامل المناخية)
Edaphic Factors (العوامل الفيزيائية)
Physiographic Factors (العوامل الجيومورفولوجية)
Biotic Factors (العوامل الحيوية)

The forest tree

Introduction



Components of phenotypic variations

Genotype

Phenotype

$$P = G + E + GE$$

(E)

(G)

(P)

(GE)

Dominant

Suppressed

?

...!

Genetic

,

(V_p)

(V_e)

(V_g) variation

Heritability (H)

$$(V_p = V_g + V_e)$$

,

-----;

%80

,

,

.

ء

,

,

.

,

.

,

()

Plasticity of the phenotype مرونة الطابع الظاهري

◈
(Bradshaw, 1965) Plasticity

Quercus

calliprinos

750–200

1100

Damascus University

Sources of variations

Mutations

Gene pool



The evolutionary sequence

Natural selection

. Hardy-weinberg

. Genetic drift



Chance

‘Asexual

.(Franklin, 1970)

Sprouts

Root suckers

Parthenocarpy

Genecology

Genecology

elicit

Damascus University

Ecotypes

(Turesson (1922



(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

(Daubenmire, 1974)

(1982)

Damascus University

Ecological

Race

Ecocline
races

. Biotype

) Ecophenes

(
Acclimation

. Phenoecotypes

Environment and species

Artifact

Natural



Pinus halepensis

(
Ecological

)
Indicator

Ceratonia siliqua

Damascus University

• Races

• Sympatric

فأطلقا البيئي cotype ليسراً تاحاً (أفراد) نشأت
استحاً مورثاً، النبر إلى الوسط المميز الذي تعيش فيه الأفر وهو في مورثاتها
لشروع الوسط

Haloxylon spp., Tamarix spp.
Artemisia Atriplex Salsola
Erica spp. Cistus spp. Arbutus spp.
Urtica spp. Quercus microphylla

Genecotype Ecological race

. Ecotype

 (Biotypes)

 . Phenocotypes Plasticity

 Ecophenes

 Ecocline concept

‘Biotypes

■ (

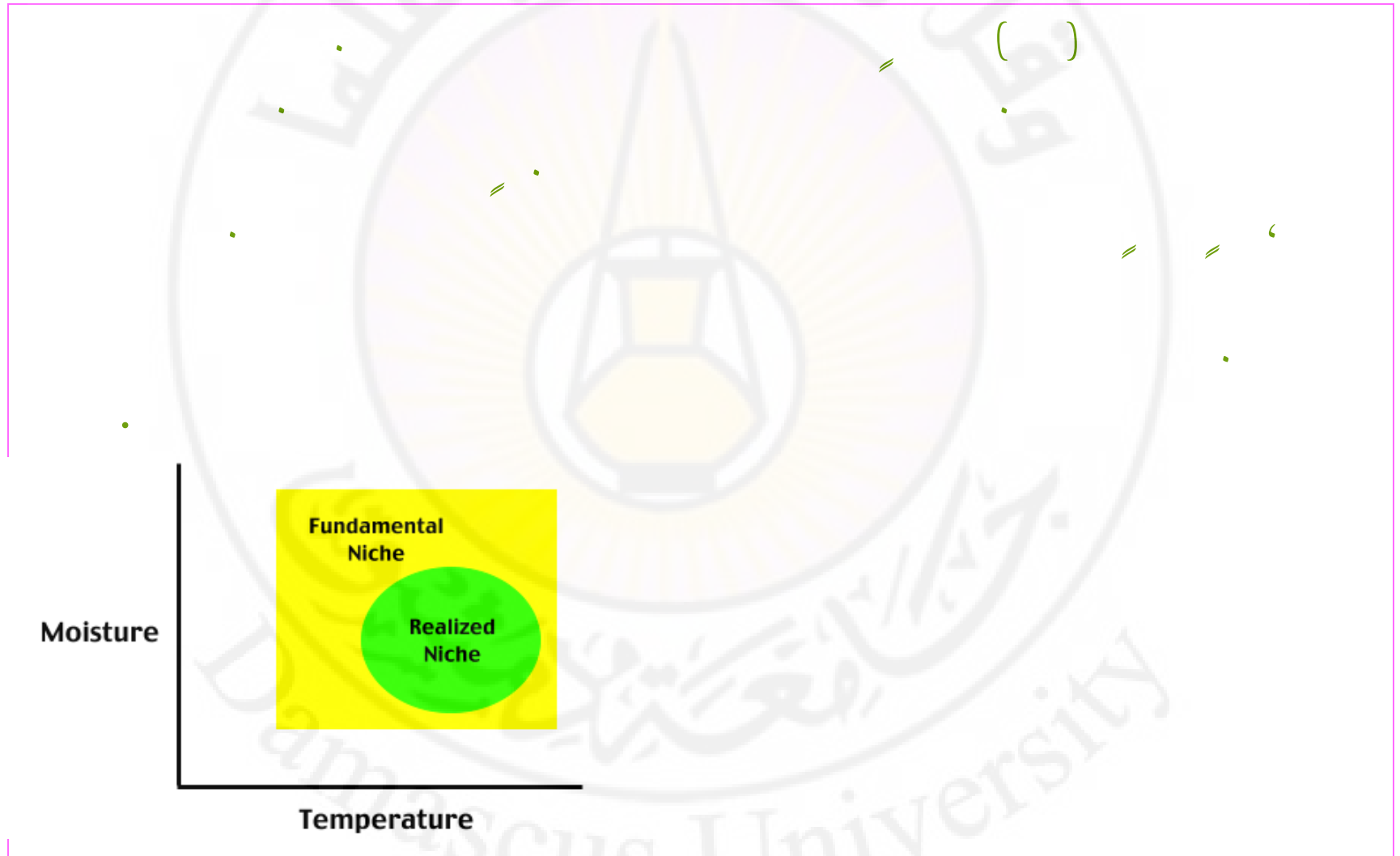
.Phenotypes

) Plasticity Ecophenes

Ecocline concept

.	-deme
.	topodeme
()	gamodeme
.	genodeme
.	ecodeme
	phenodeme
.	plastodeme
.	genoecodeme
‘	genoecoclinod eme

Niche



النظام الجيني (الكروموسومي) (Polyploidy)

Polyploidy

(X)
 $(2X)$

$(X=12)$

$(2X=28)$

40%

$(6X=66)$

Hybridization

Natural selection

Genetic Engineering of Forest Trees

Transgenic

Vector

(Cut and Paste technology

(Genetic manipulation

1988

Genetically

116

modified trees

Poplar

() Ghent

:(Owusu, 1999)

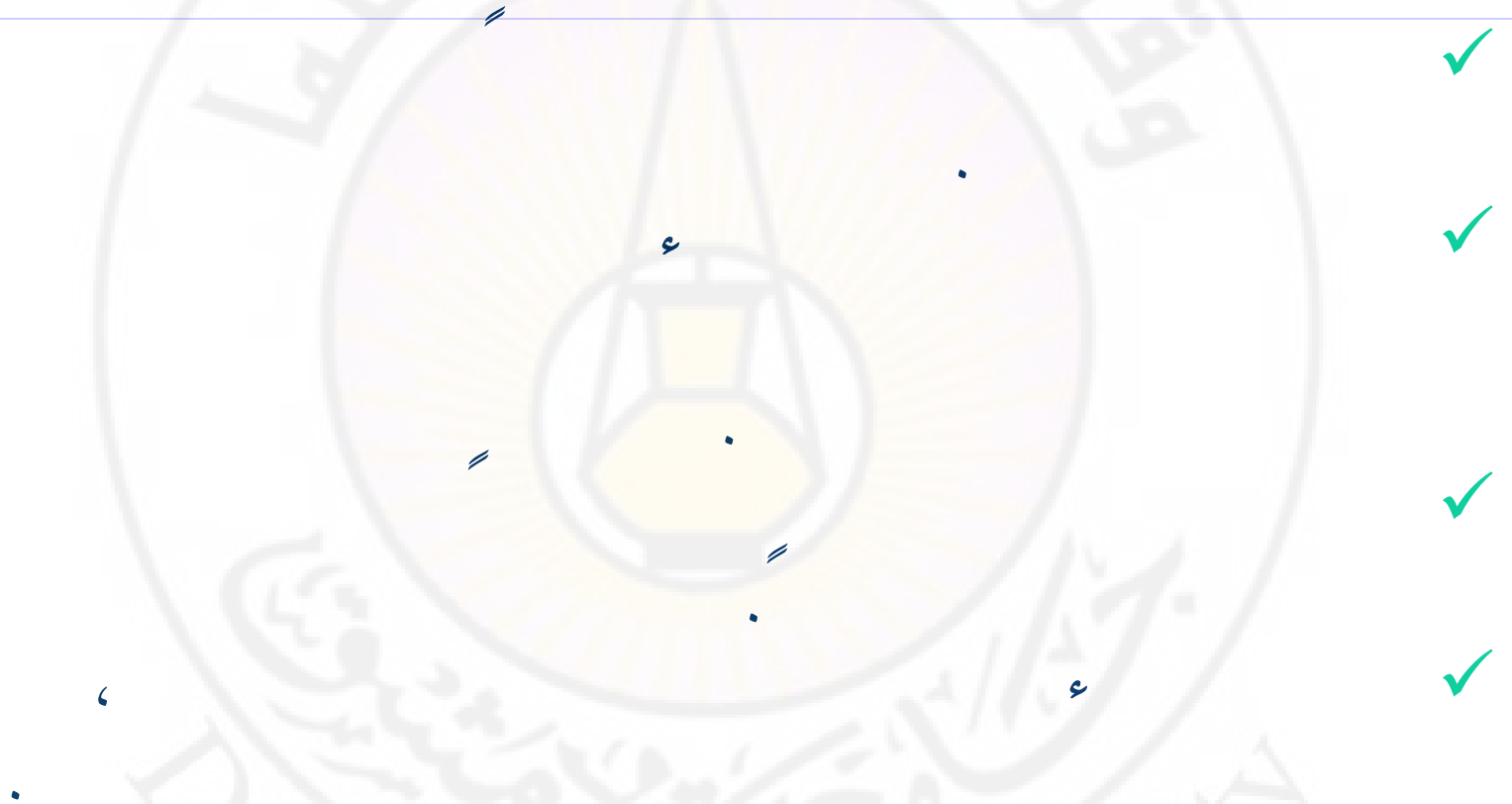
Populus tremula (1988), *Juglans regia* (1989), *Carica papaya* (1991), *Malus domestica* (1991), *Castanea sativa* (1992), *Prunus domestica* (1992), *Eucalyptus camaldulensis* (1993), *Picea mariana* (1993), *Liquidambar styraciflua* (1994), *Populus nigra* (1995), *Betula pendula* (1996), *Castanea dentata* (1996), *Citrus spp.* (1996), *Eucalyptus globulus* (1996), *Picea abies* (1996), *Pinus sylvestris* (1996), *Acacia mangium* (1997), *P. radiata* (1997), *Tecona grandis* (1997), *Eucalyptus grandis* (1997), *Olea europea* (1998), *Populus deltoides* (1998), *Populus tremuloides* (1998), *Prunus avium* (1998).

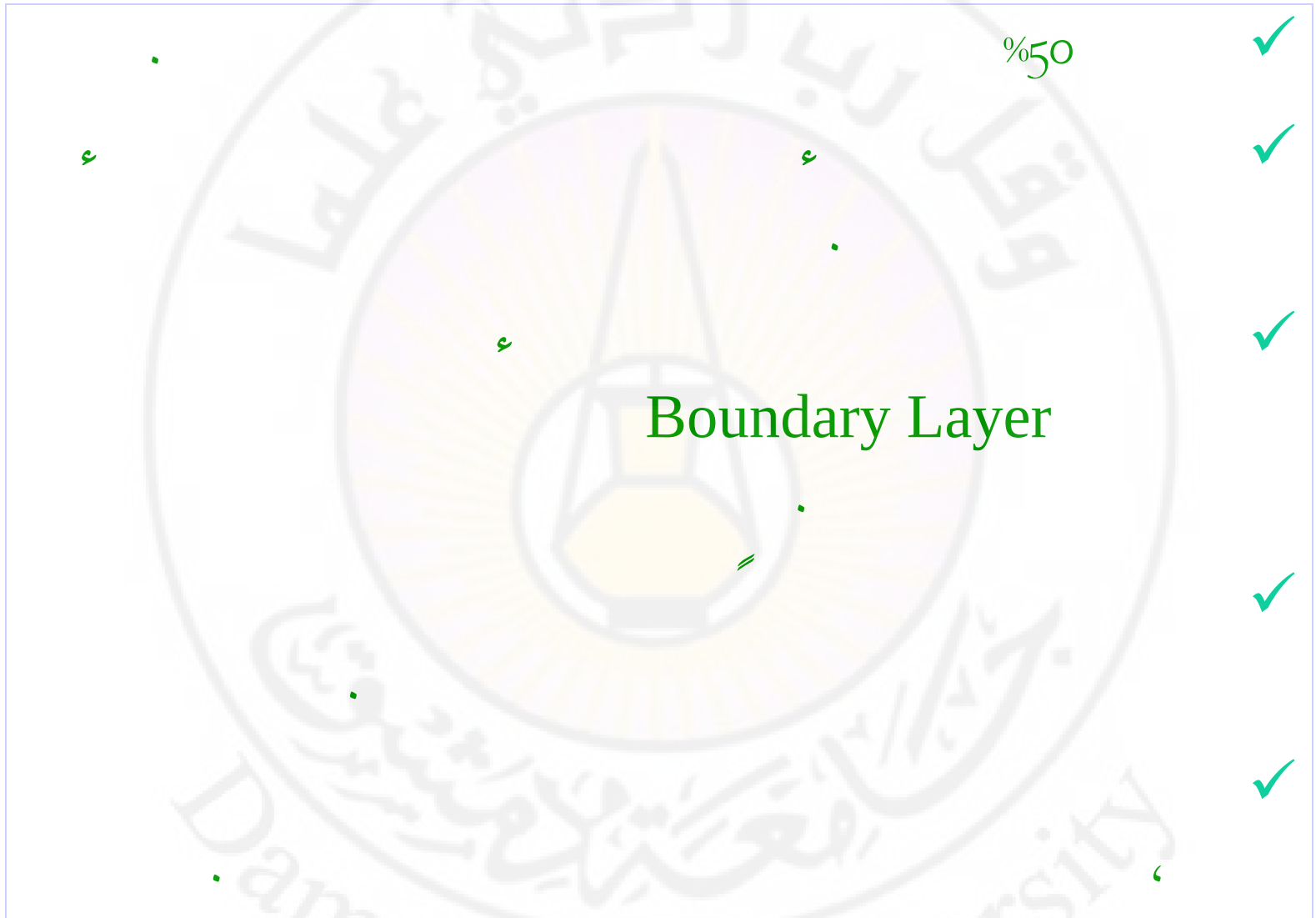
Larix spp., *Ulmus spp.*, *Coffea*

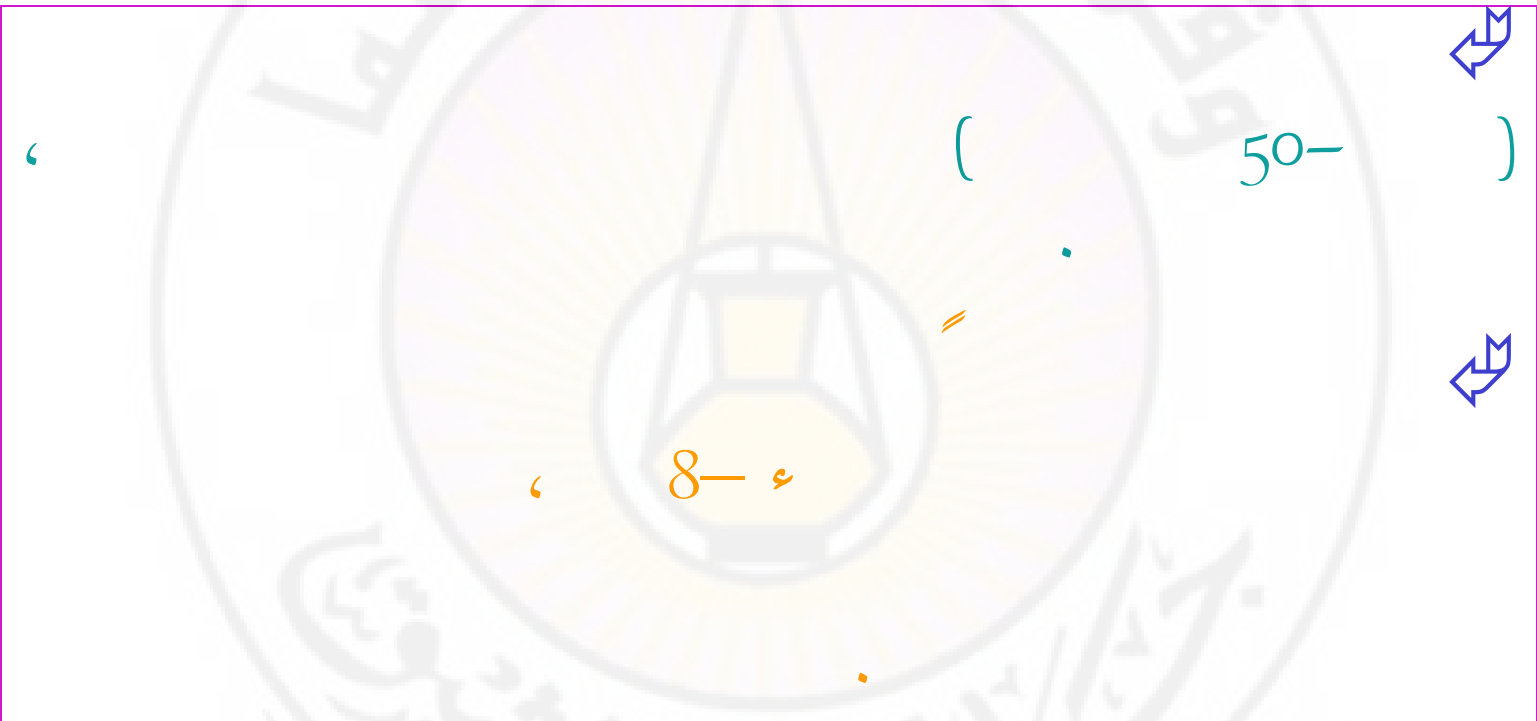
arabica, *Pyrus amygdalus*, *Pyrus communis*



Temperature and forest trees growth







(Lassoie (1980

Pseudotsuga menziesii

%70

10

(2) ،

(4) ، (3) ،

(5) ،

(1)



(1) **Thermoperiodism**
Picea

(2) ***Pinus***

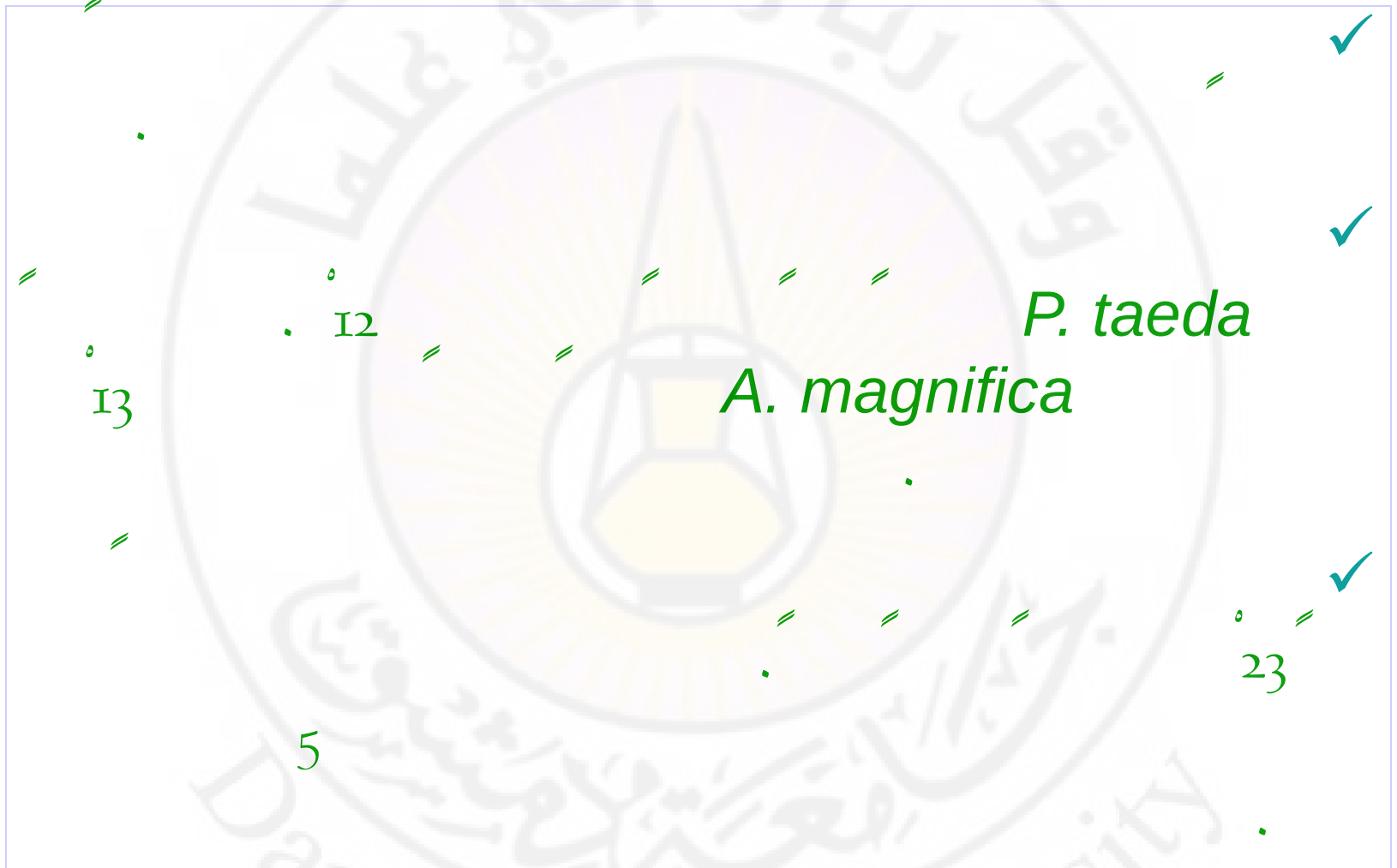
(3) ***Sequoia***

(4) ,

(

)

.



I2

I3

5

23

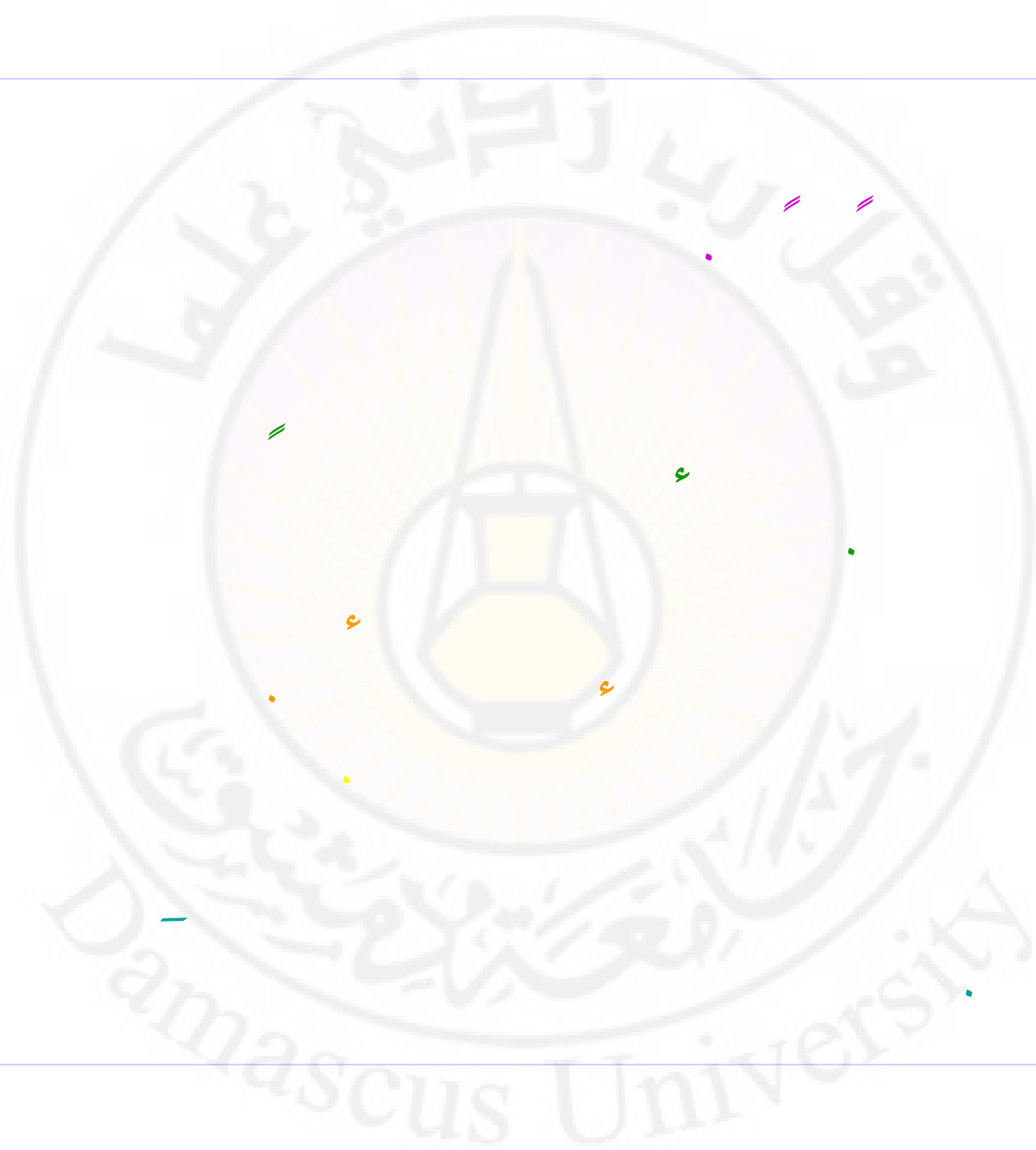
P. taeda

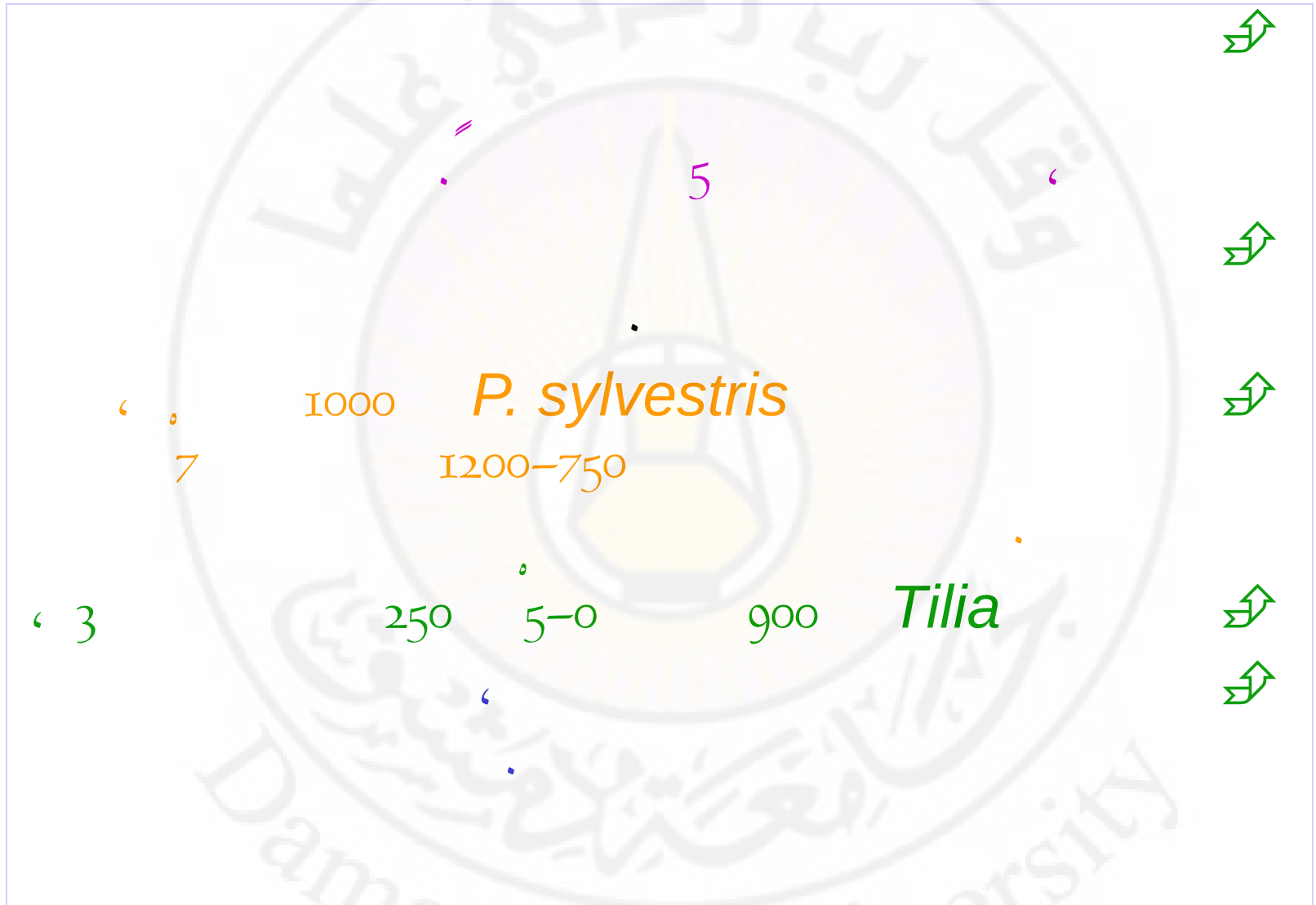
A. magnifica

(Larson (1967

23 15



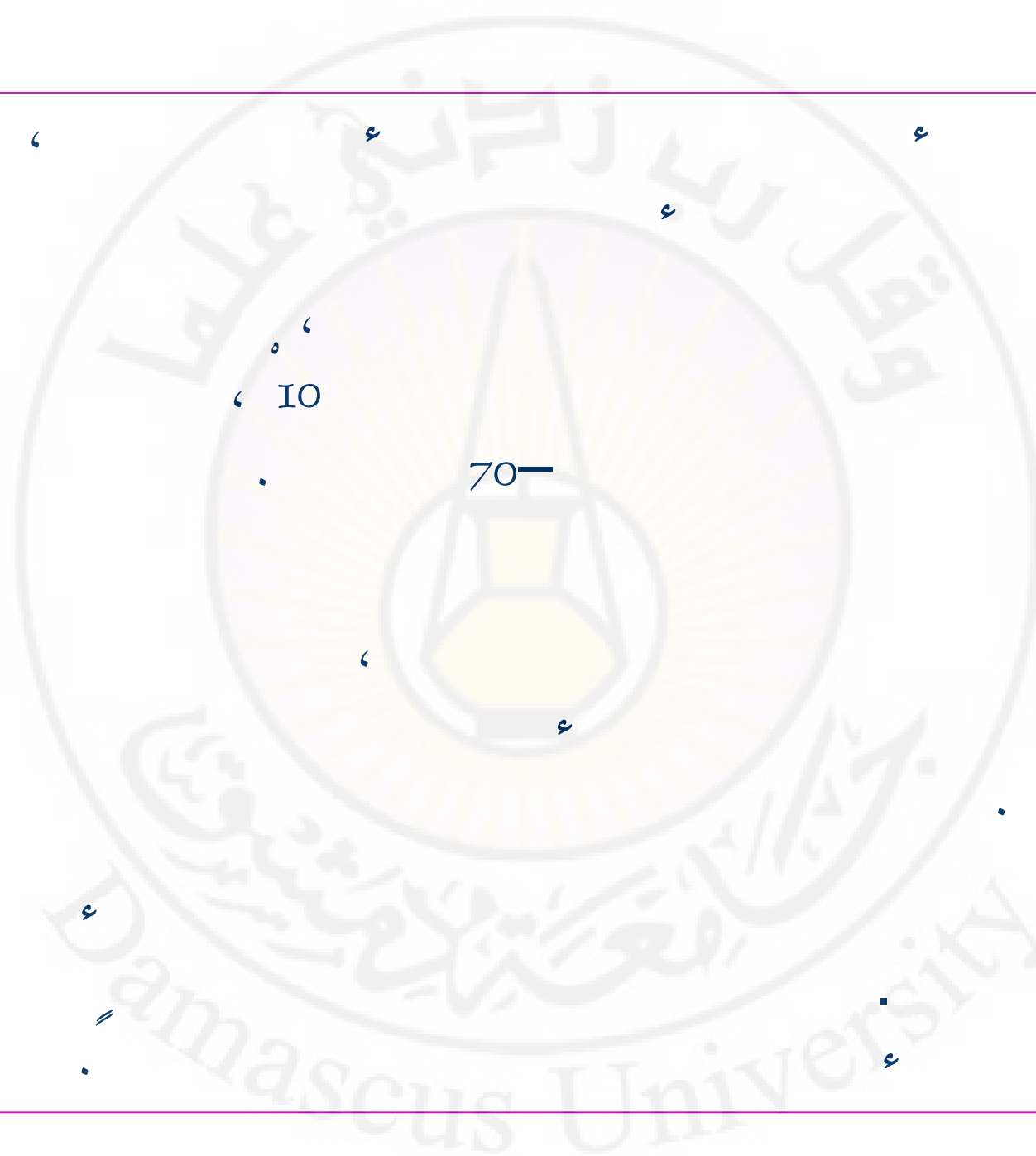




Effect of minimum temperature on forest growth

Timber line

Osmotic pressure



A.
Juniperus

Q. *cerris*

J. drupacea

cilicica
excelsa

³⁰⁰
Pistacia

Ceratonia siliqua

lentiscus

Populus

Sakai and) 80–

Salix nigra

Magnolia grandiflora

20–15
deltoides

(Weiser, 1973



20—



(2)–

(10)–

heavy



Frost

Sunscauld

cracks

Lesion

(Peace, 1962)

(Rousseau (1991) McCrackdn

Platanus occidentalis

Botrytis sp. *Fusarium* sp. *Stachylidium* sp.

Hardening





٤

٥

٤

٥

٥

٥

٥

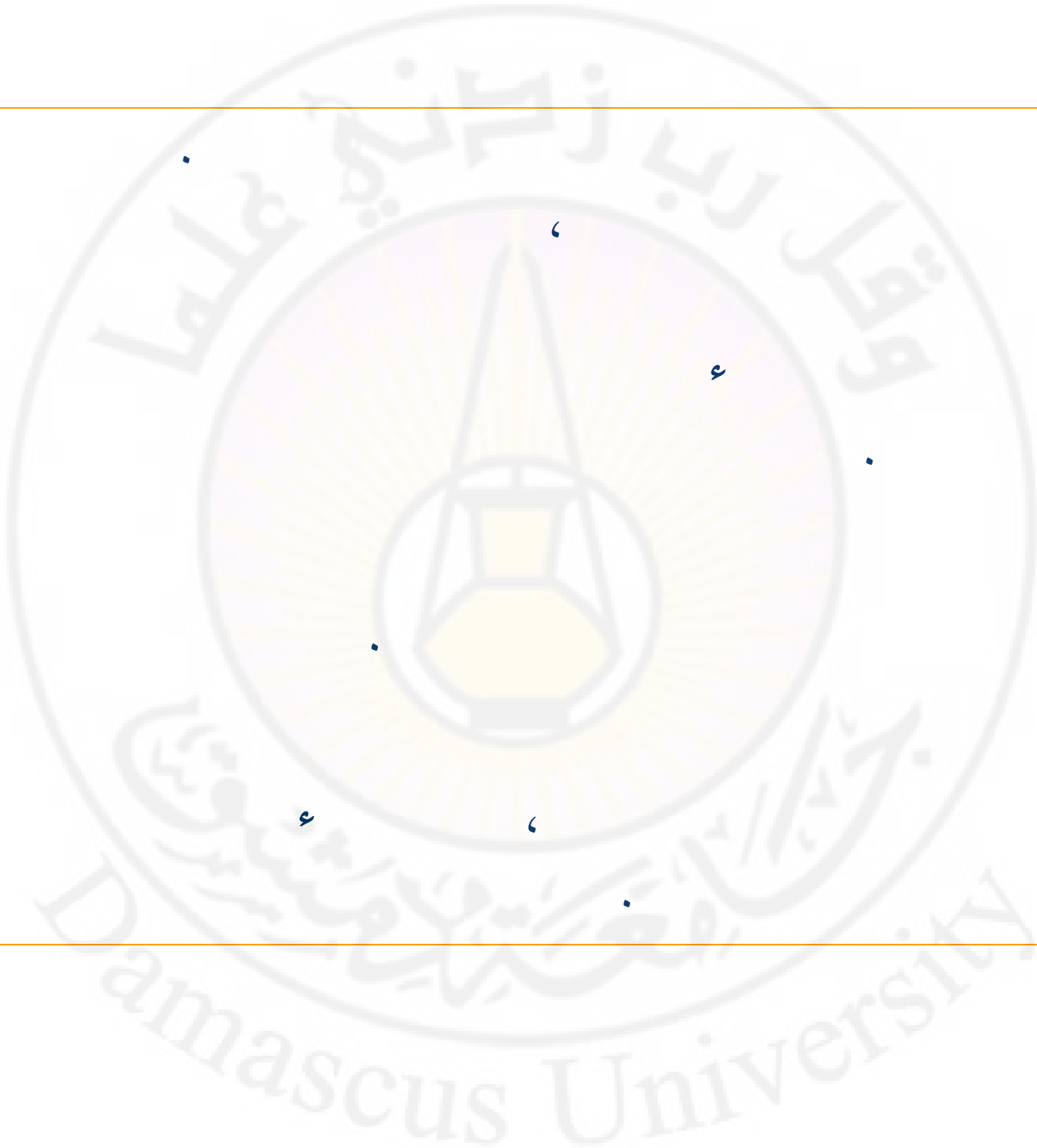
٤

٥

٤

٤

٤



٤



٣٠٠



(Stratification)

٥
5

Mitotic

Temperature sum



P. halepensis

()

Acacia cyanophylla, *A. farnesiana*, *Araucaria excelsa*, *Bauhinia purpurea*, *Casuarina cunninghamiana*, *Ceratonia siliqua*, *Eucalyptus citridora*, *E. gomphocephalla*, *E. globulus*, *Ficus nitida*, *F. elastica*, *Jacaranda mimosaeifolia*, *Ponciana gillessii*, *ponciana regia*, *Schinus molle*, *Schinus terbenthifolius*.

Cupressus macrocarpa, *Eucalyptus camaldulensis*, *Magnolia sp.*, *Olea europaea*, *Pinus canariensis*, *P. insignis*.

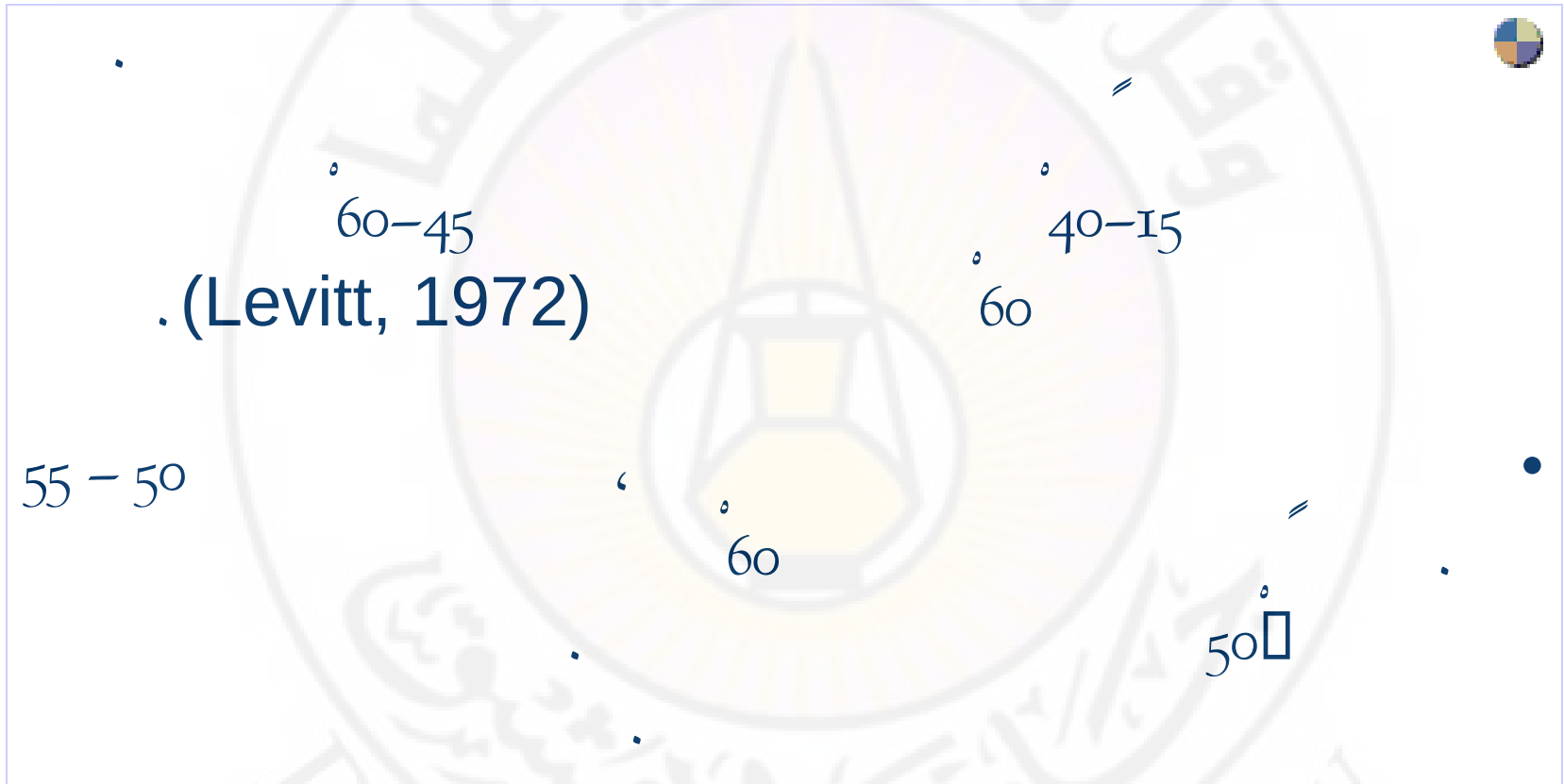
()

P. halepensis, *P. Eucalyptus gunni*, *Pinus brutia*,
.laricio subsp. pallasiana, *P. pinea*

()

Abies cilicica, *Ailanthus glandulosa*, *Carpinus orientalis*, *Cedrus libani*, *Cercis siliquastrum*, *Gleditsia triacanthos*, *Juniperus drupacea*, *J. oxycedrus*, *Maclura aurantica*, *Picea orientalis*, *Pistacia atlantica*, *Populus alba roumi*, *P. nigra hamoui*, *P. euramericana*, *P. tremula*, *Quercus calliprinos*, *Q. cerris*, *Robinia pseudoacacia*,
Sorbus torminalis, *Ulmus sp.*

Effect of maximum temperature on forest growth

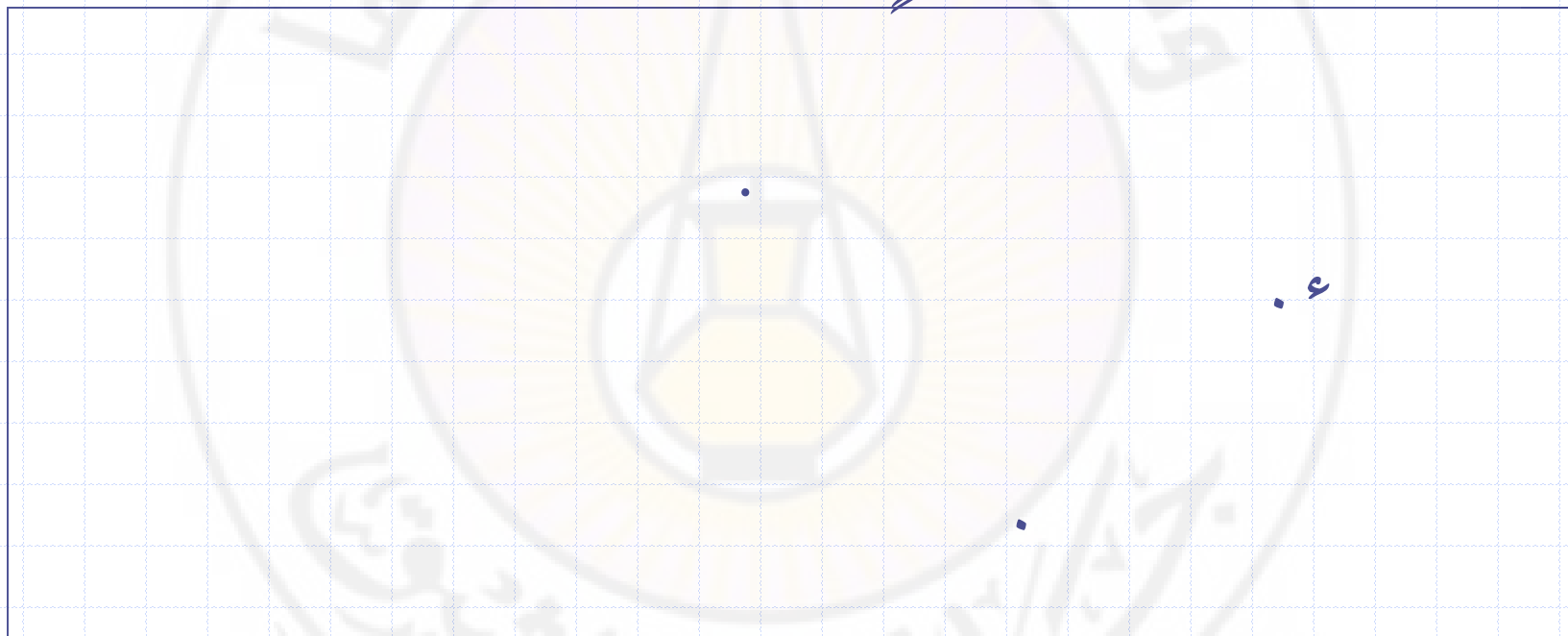


Eucalyptus

60

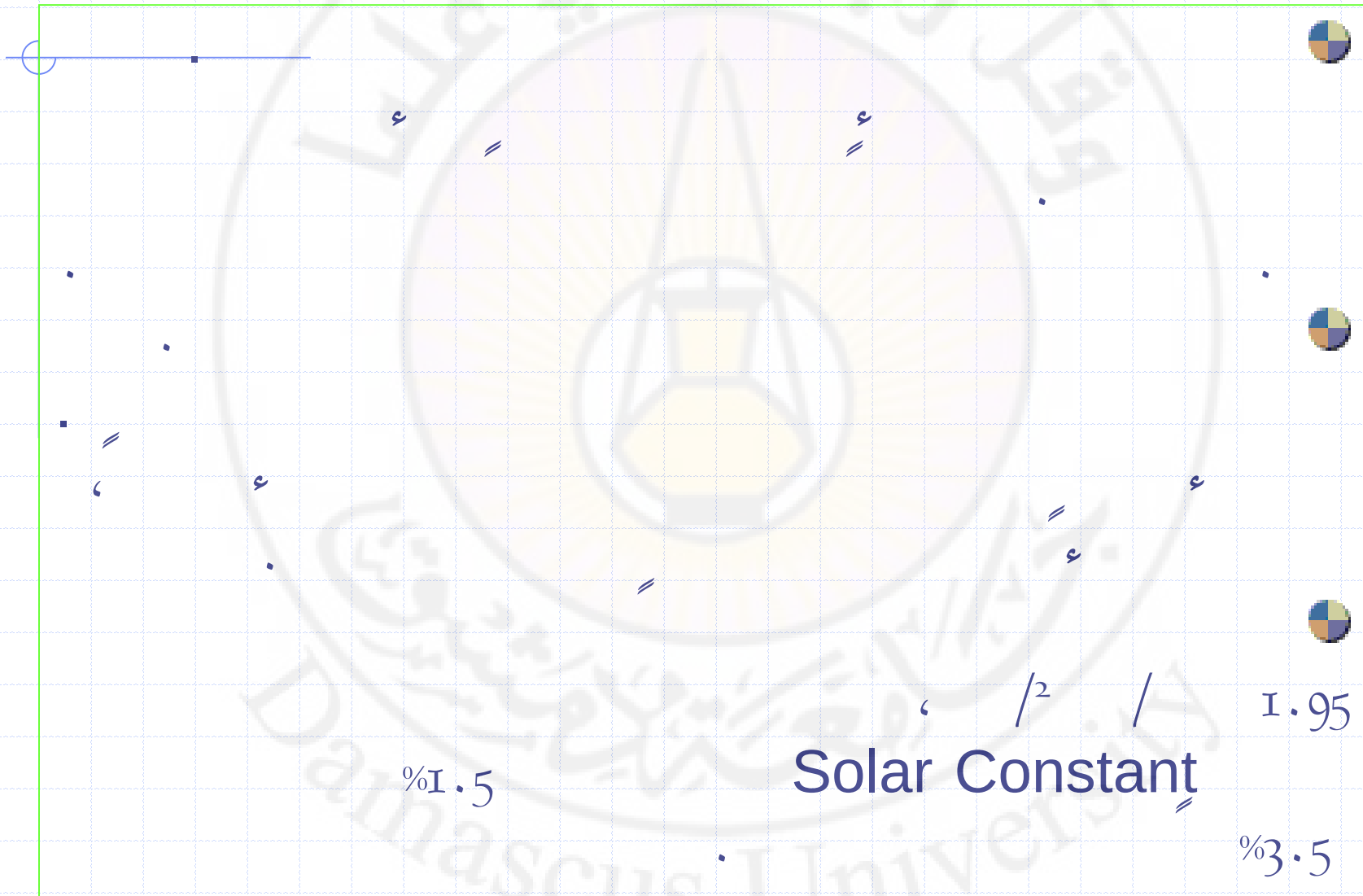
....

(Levitt, 1972)



Damascus University

Nature of solar radiation



Ultraviolet

(1)

Visible

(2)

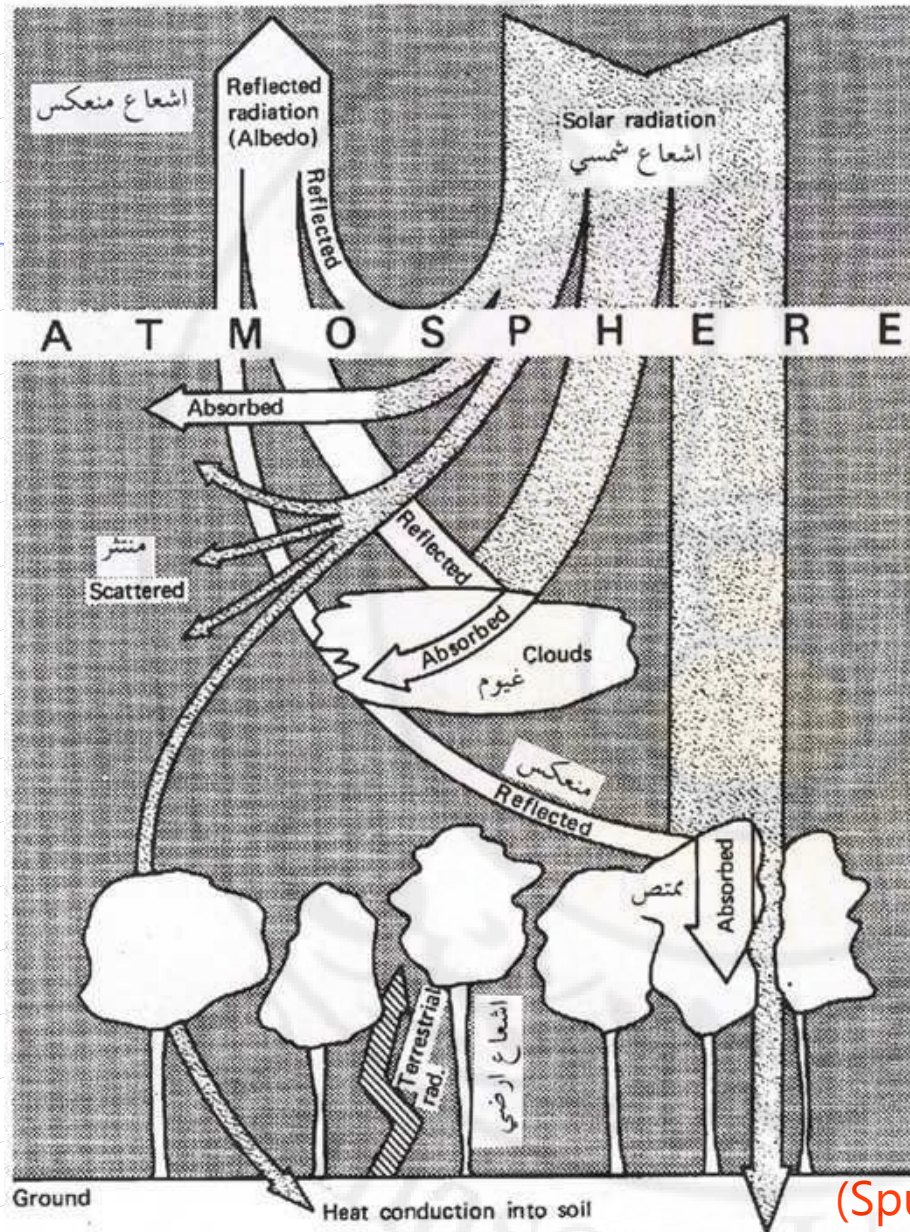
Near infrared

(3)

7.6%

42.4%

51%



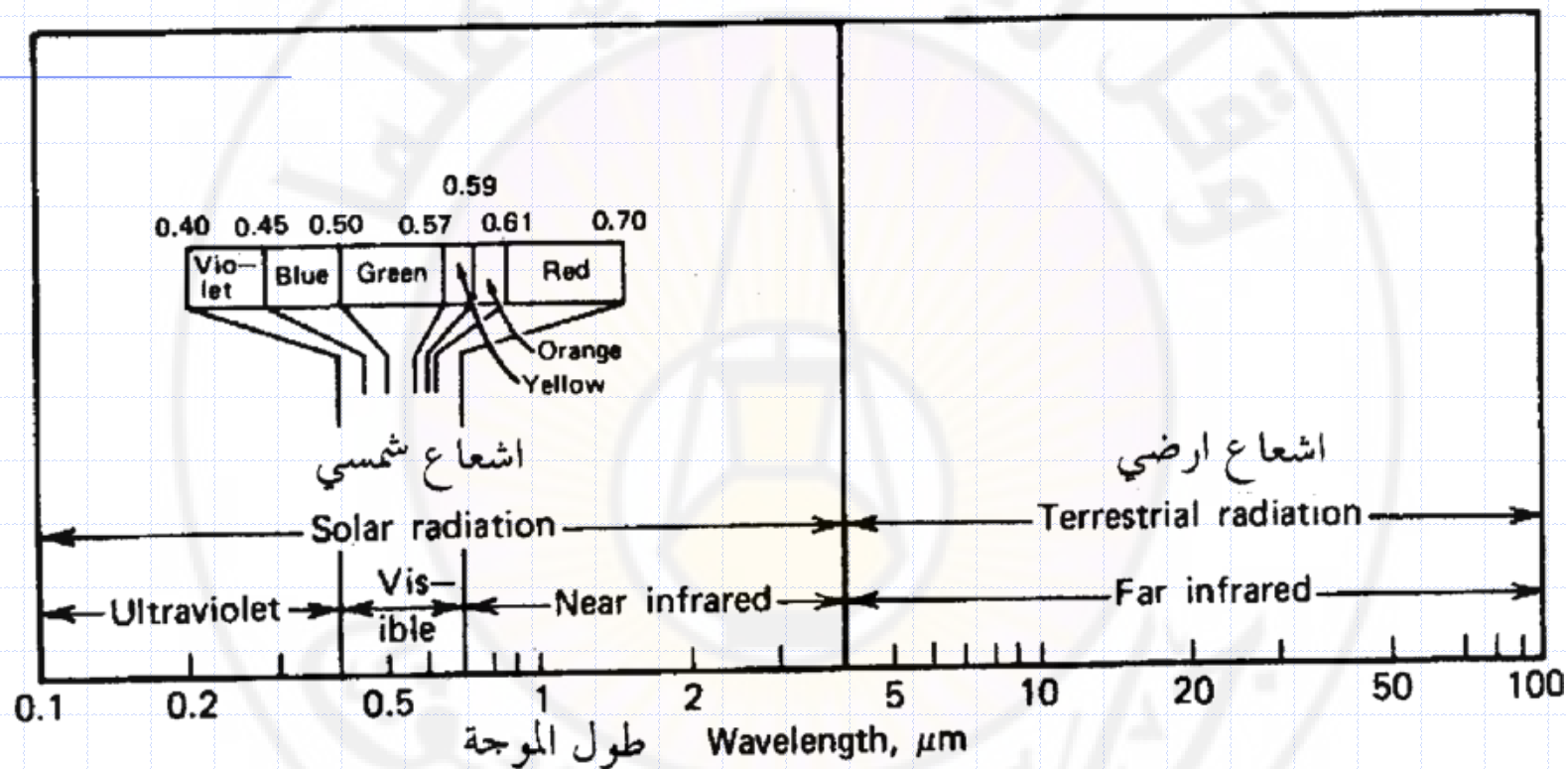
(Spurr and Barnes, (Geiger, 1950)
.1980)

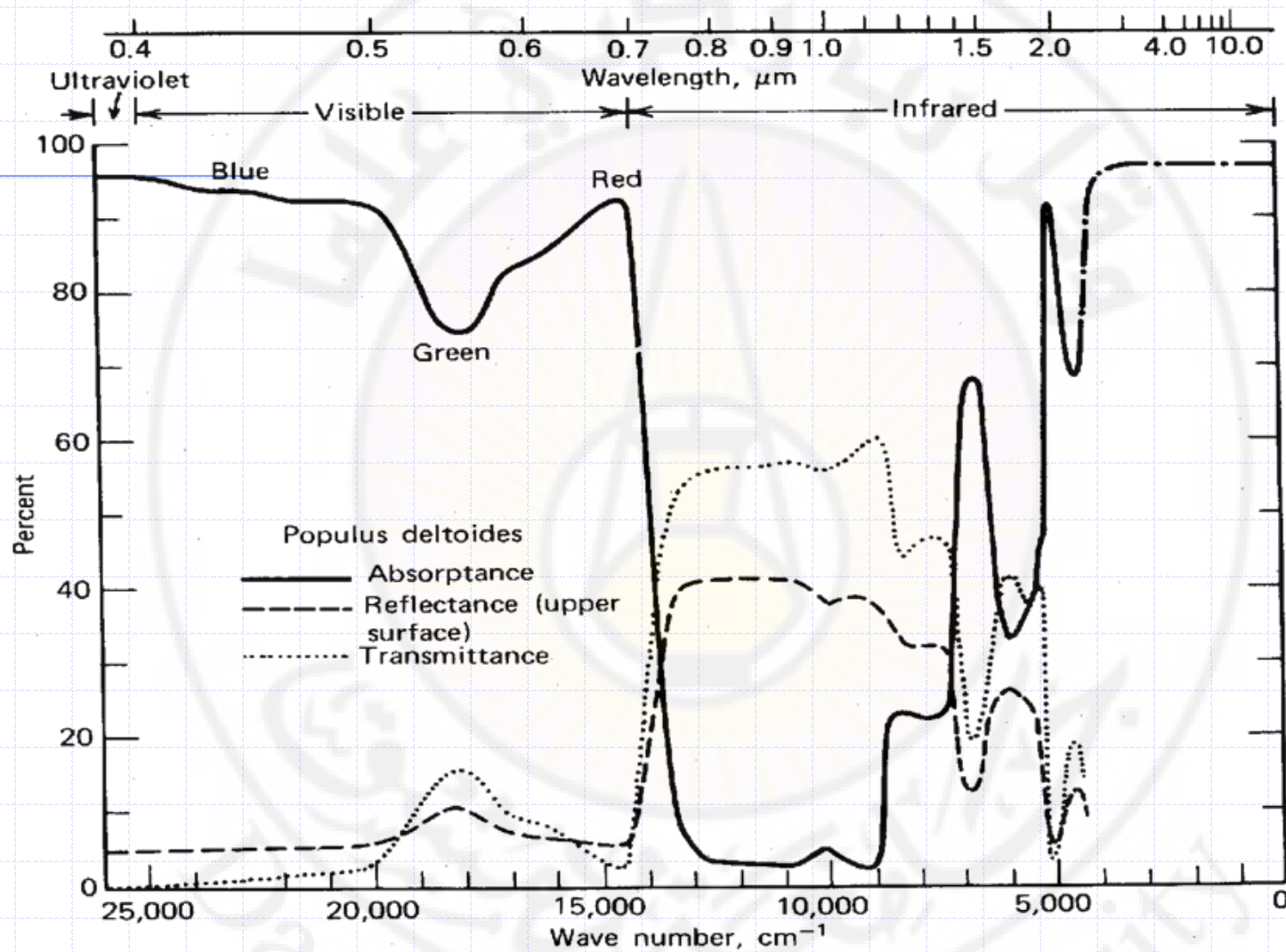
Einstein (E)

0.7-0.4

($^{23}\text{IO} \times 6.02$)

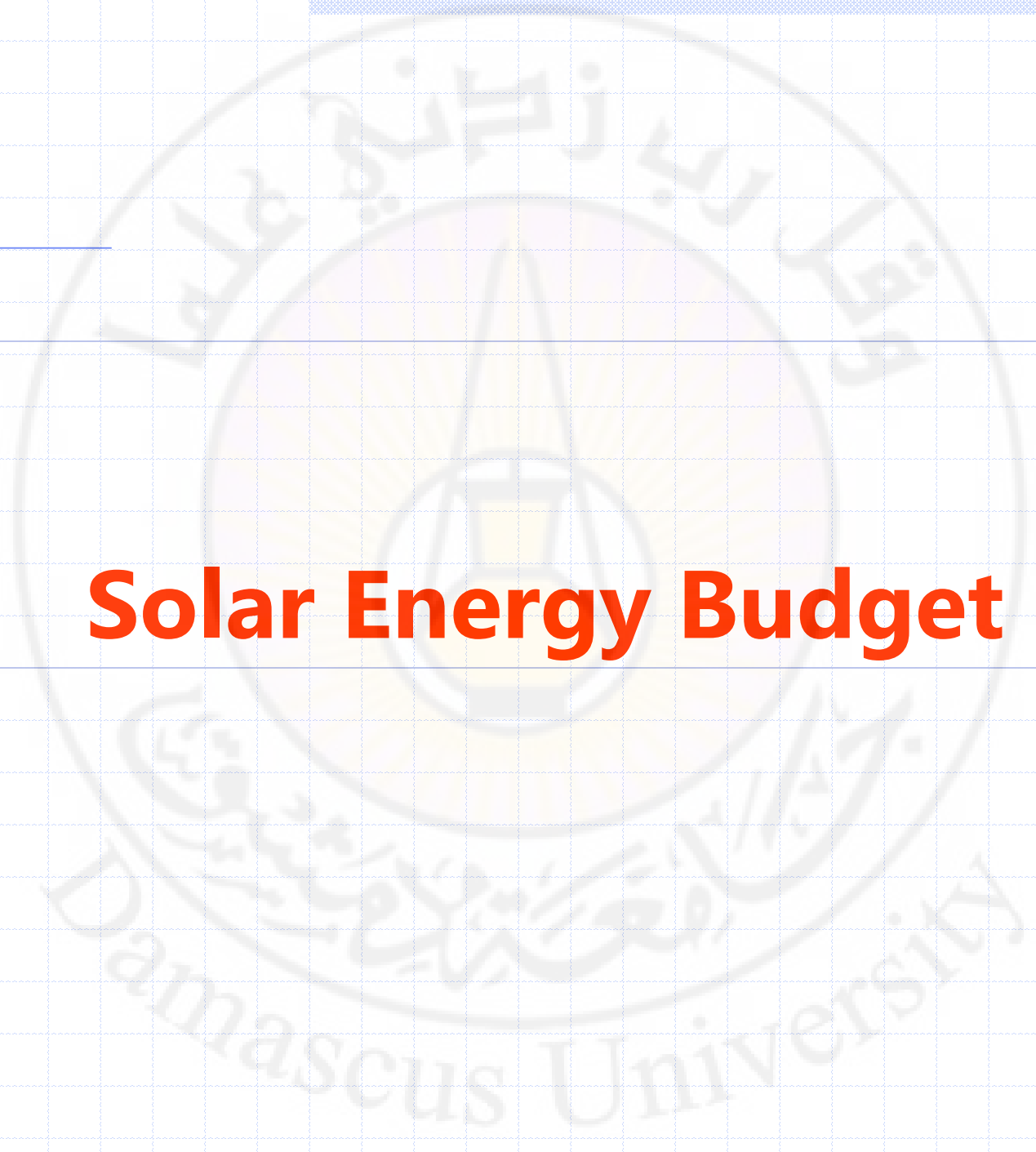
Quantum





Populus deltoides

(Spurr and Barnes, 1980) (Gates, 1968)

The background of the slide features a large, faint watermark of the Damascus University logo. The logo is circular, with the university's name in Arabic 'جامعة دمشق' at the top and 'Damascus University' at the bottom. In the center is a stylized sun or star symbol with rays. A blue L-shaped line is positioned on the left side of the slide, with a small circle at its top-left corner.

Solar Energy Budget

$$S = R + C + G + P_s + L_E$$

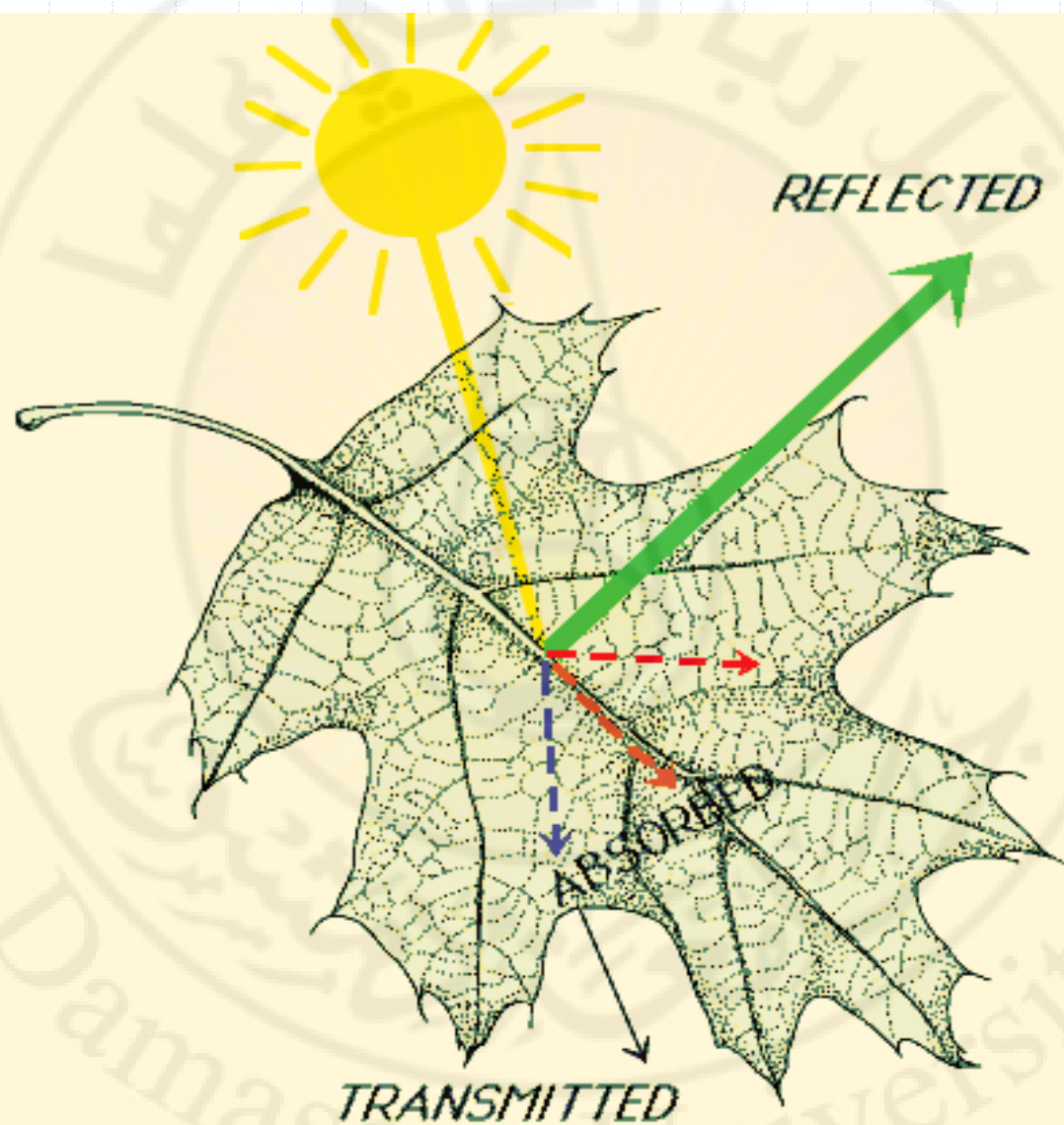
$$G = R \quad C = S$$

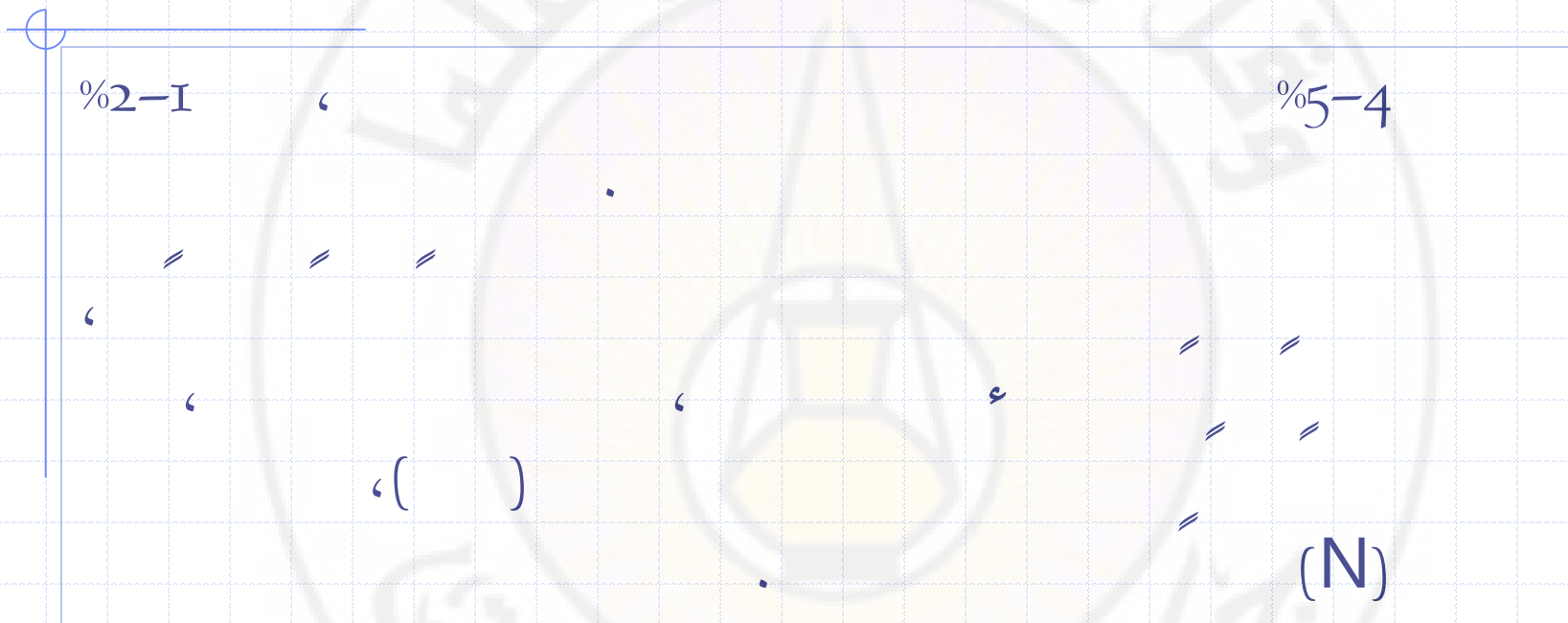
$$L_E \quad P_s$$

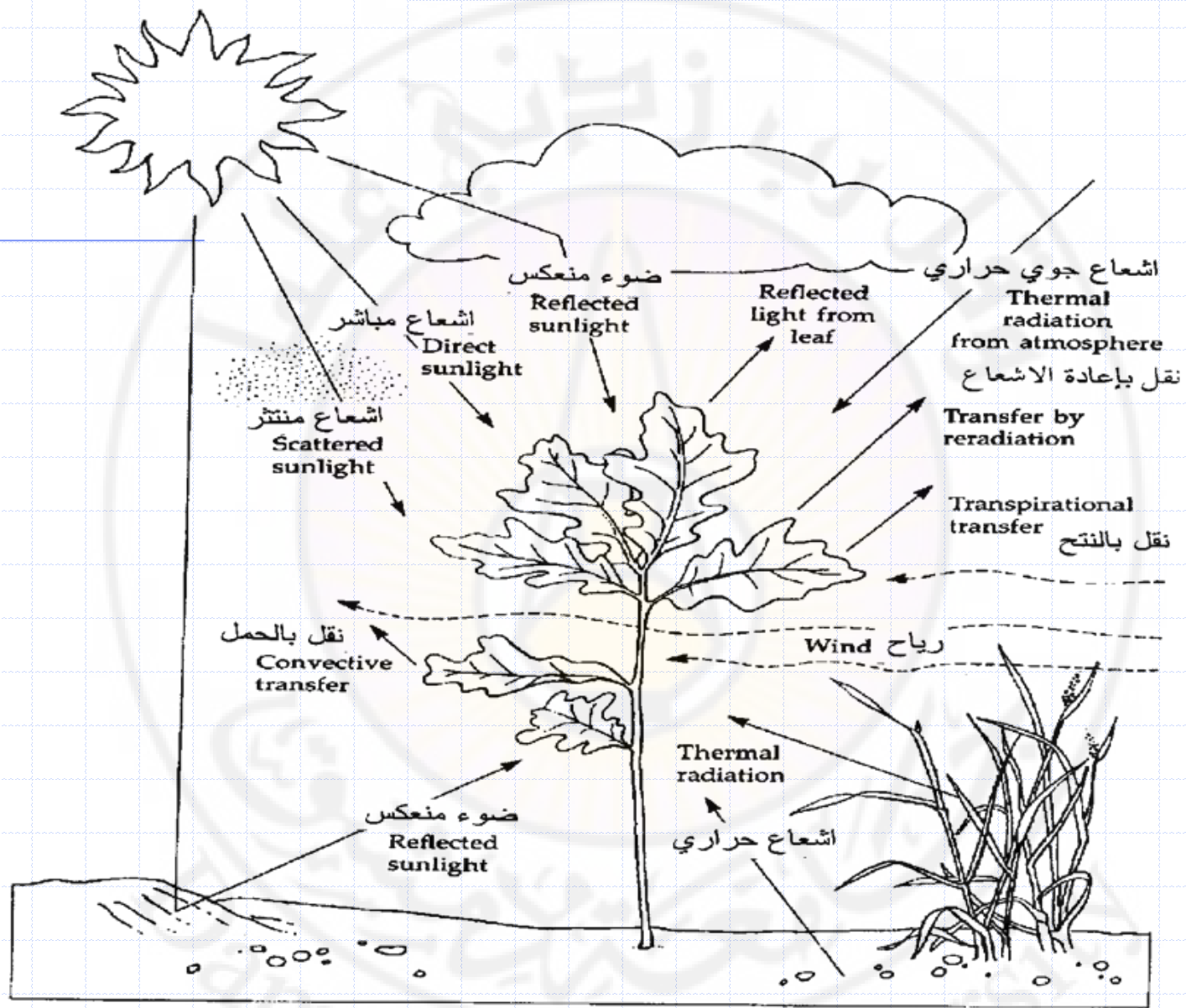
$$(N) \quad (S-R) \quad (N)$$

(N)

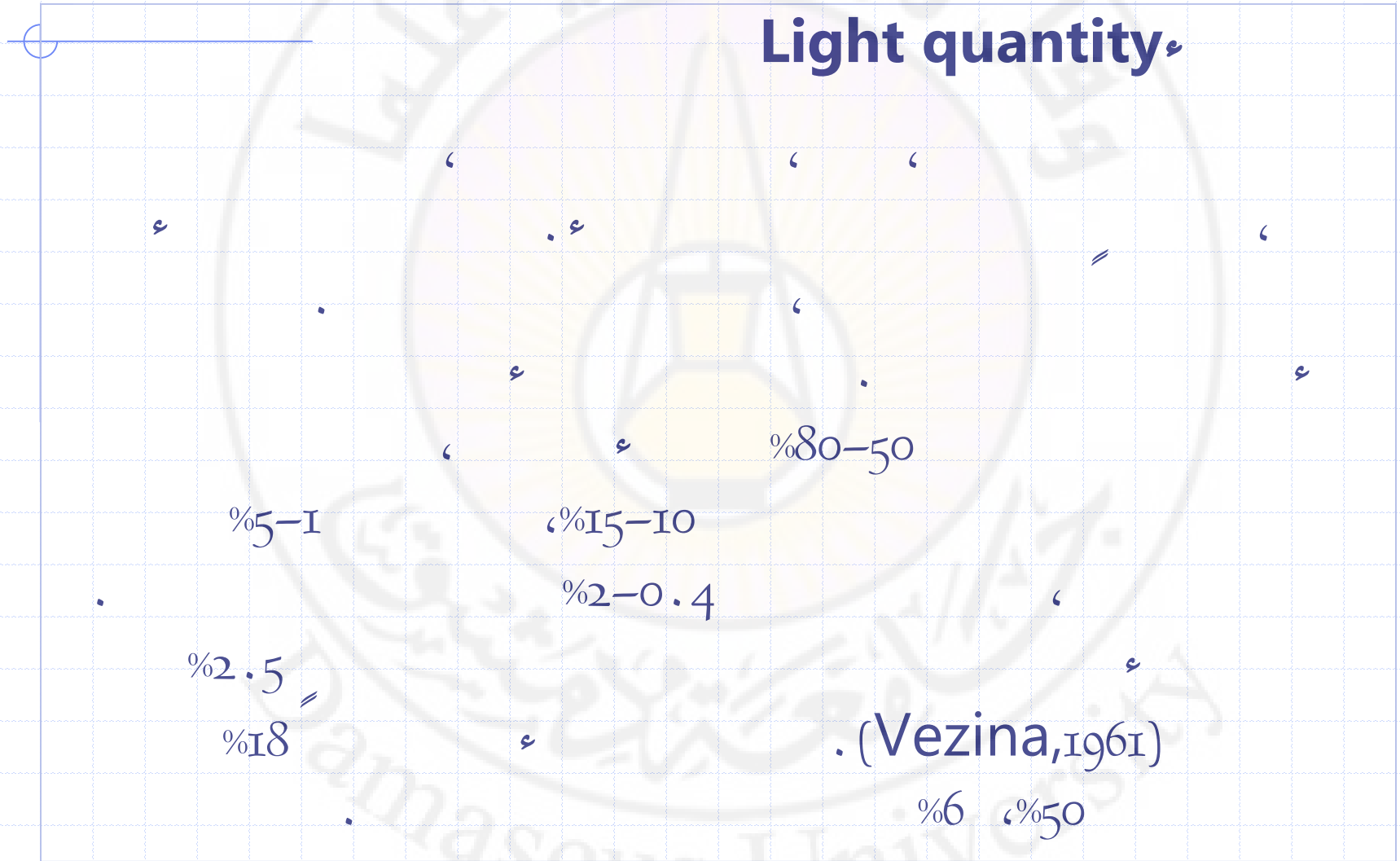
(N)







Effect of forest on light



%IO

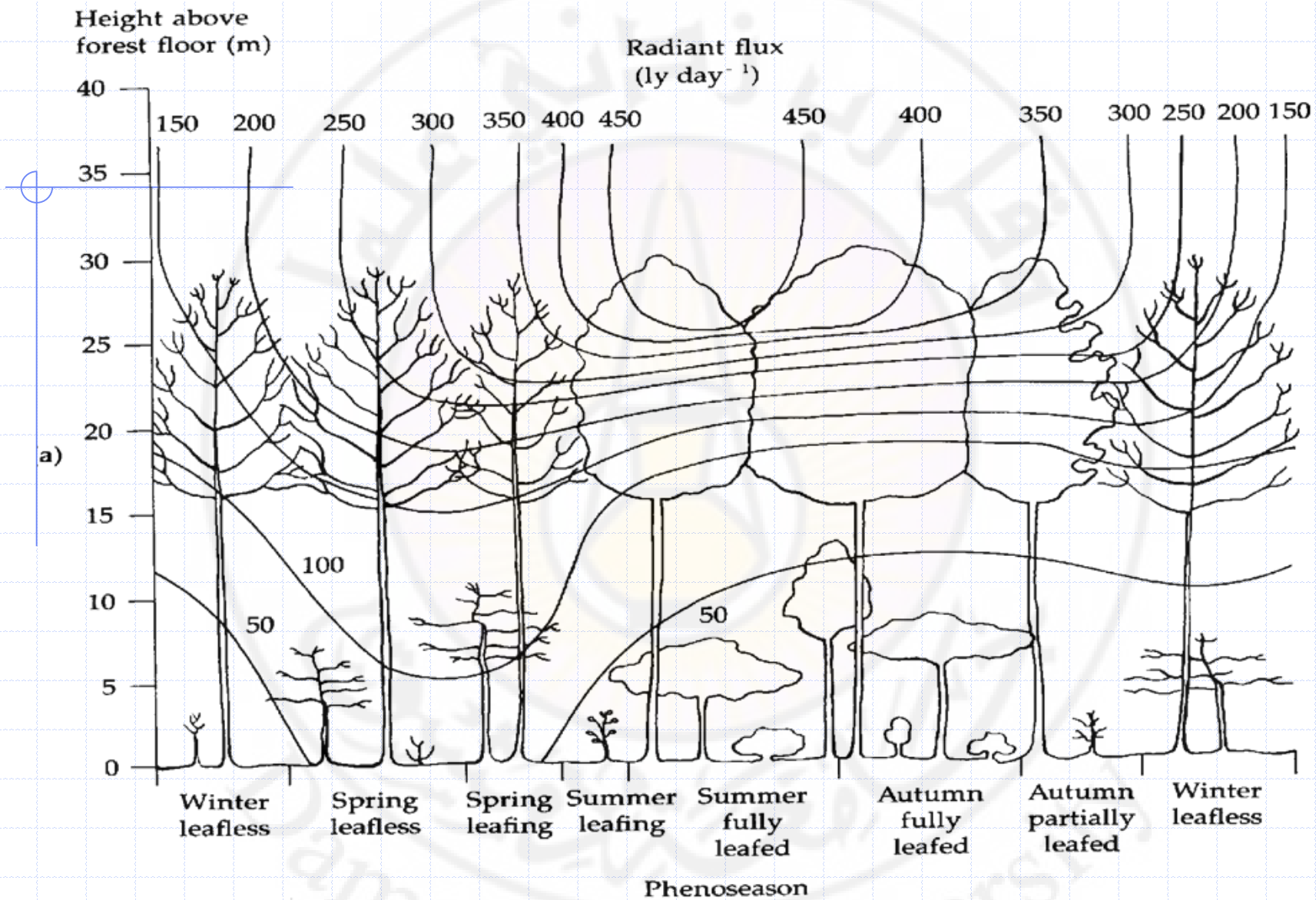
Pinus monticola

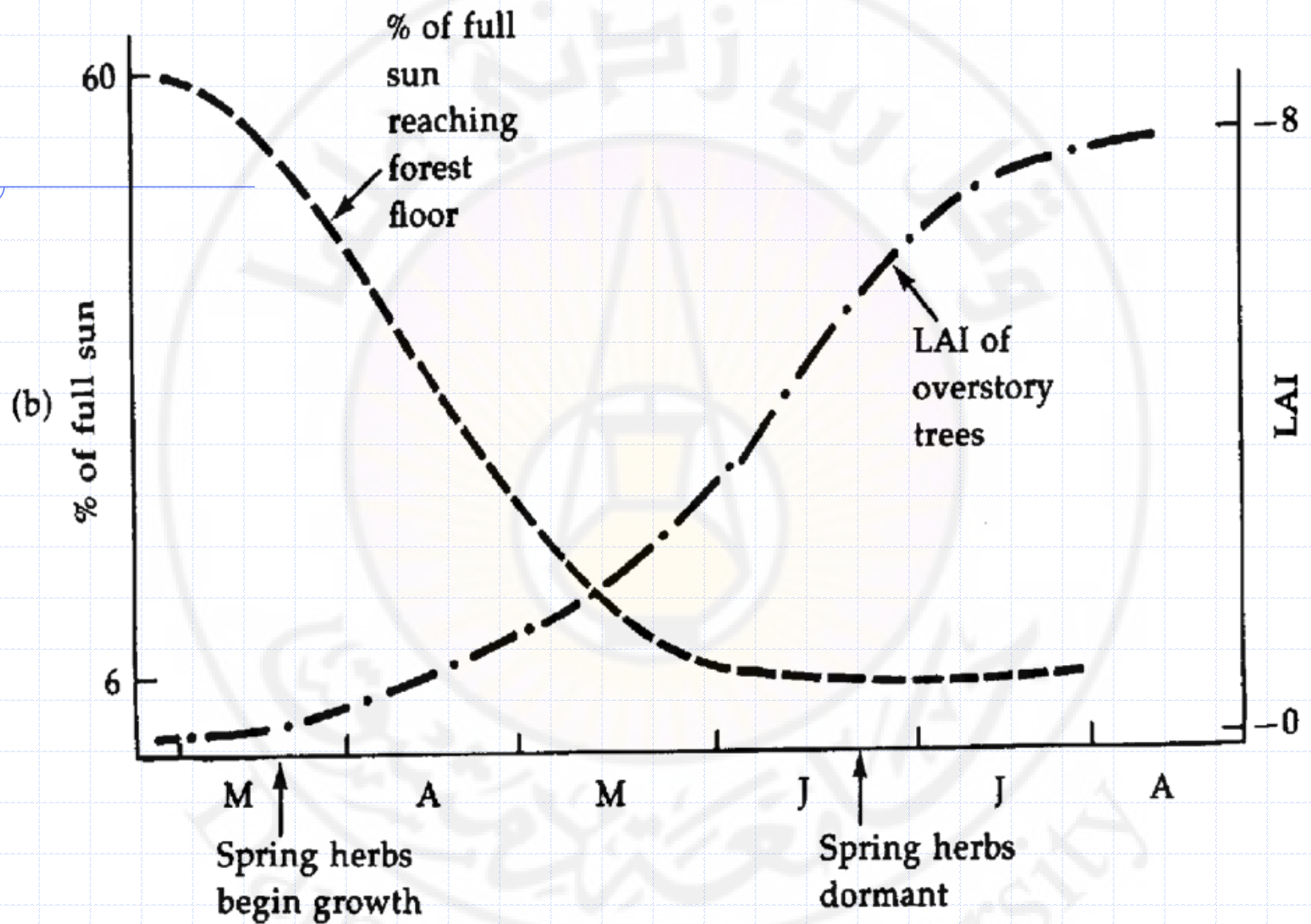
.. /² 92

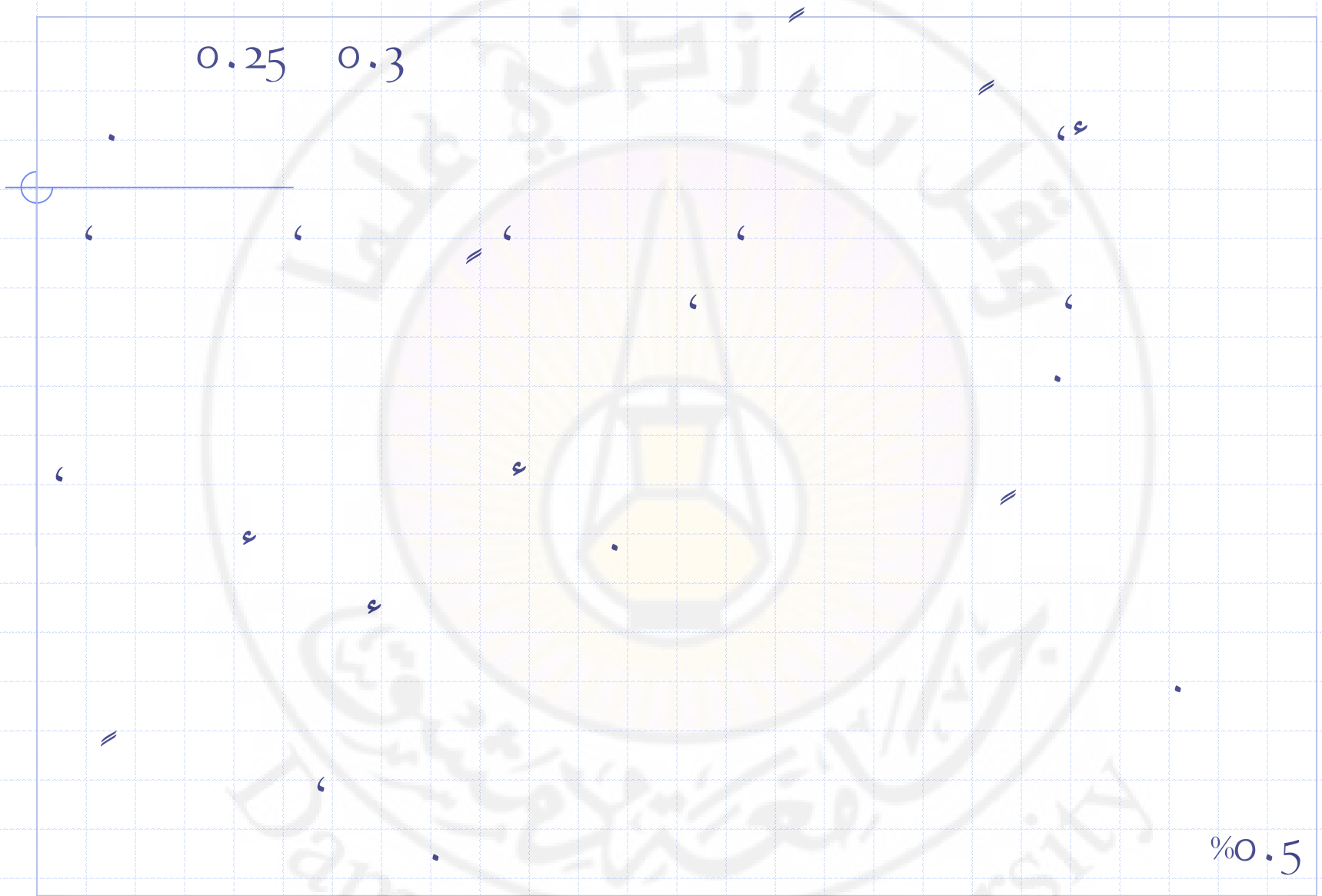
%35

%60 50

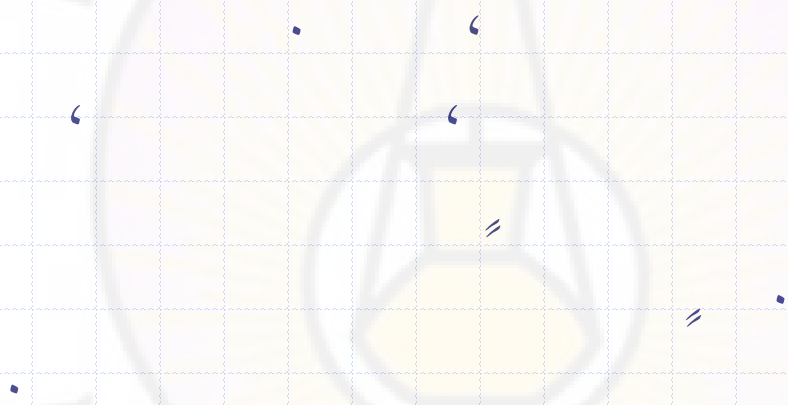
. Etiolation







،Natural Pruning



Light quality beneath forest canopy

Acer sp

(Vezina 1966 Boulter

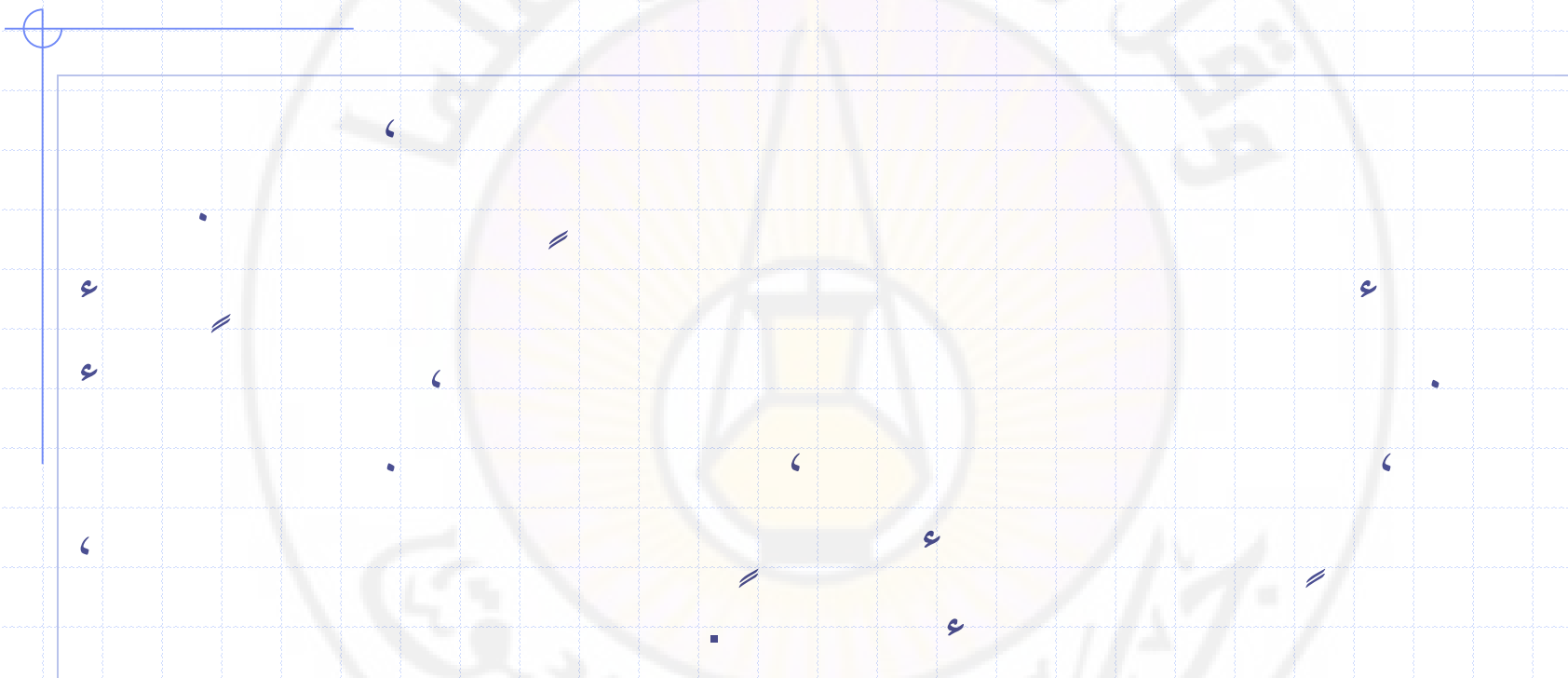
P. resinosa

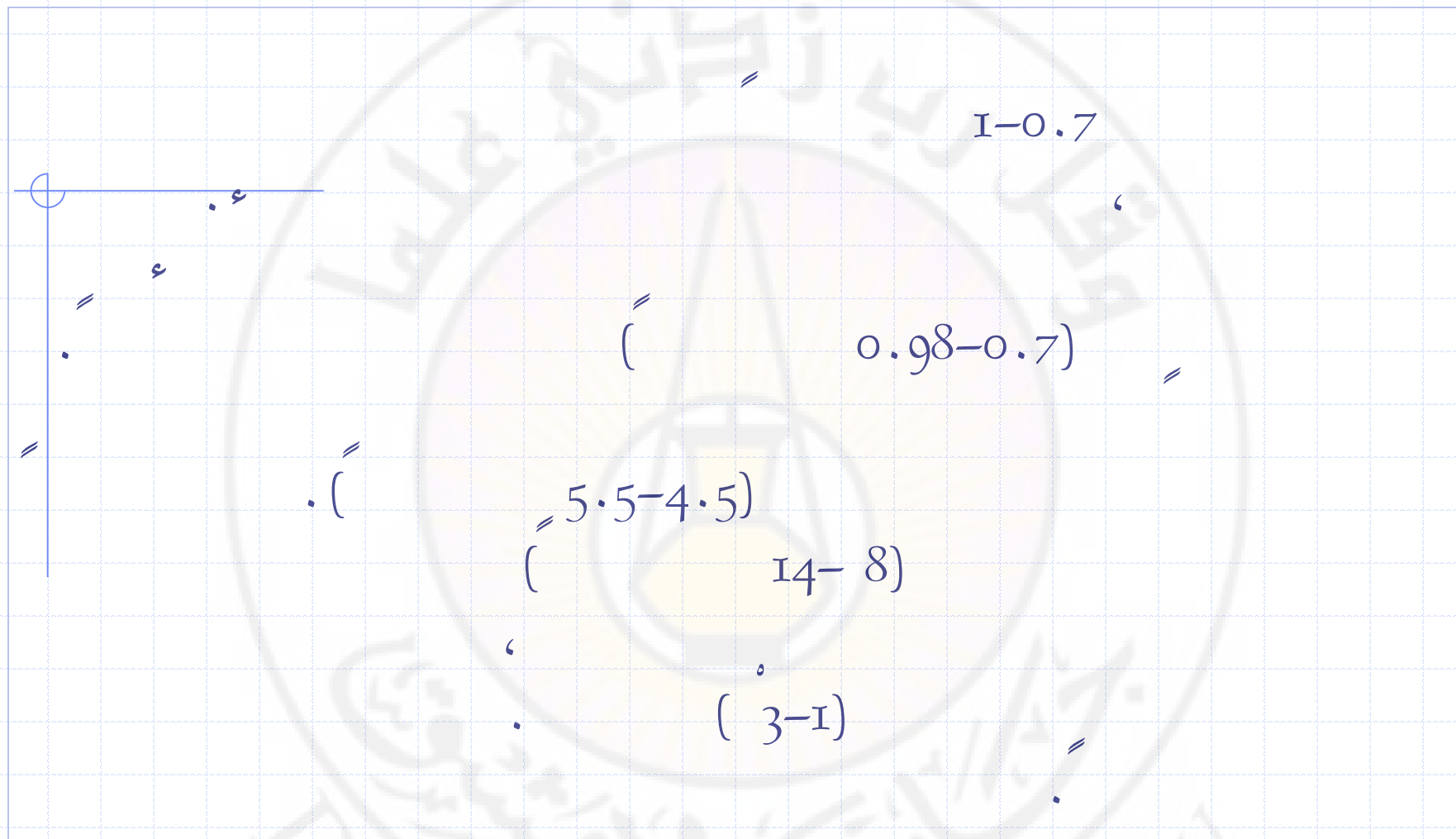
Acer sp

(Tunner (1966 Federer

550) ♀

680–670) ♀



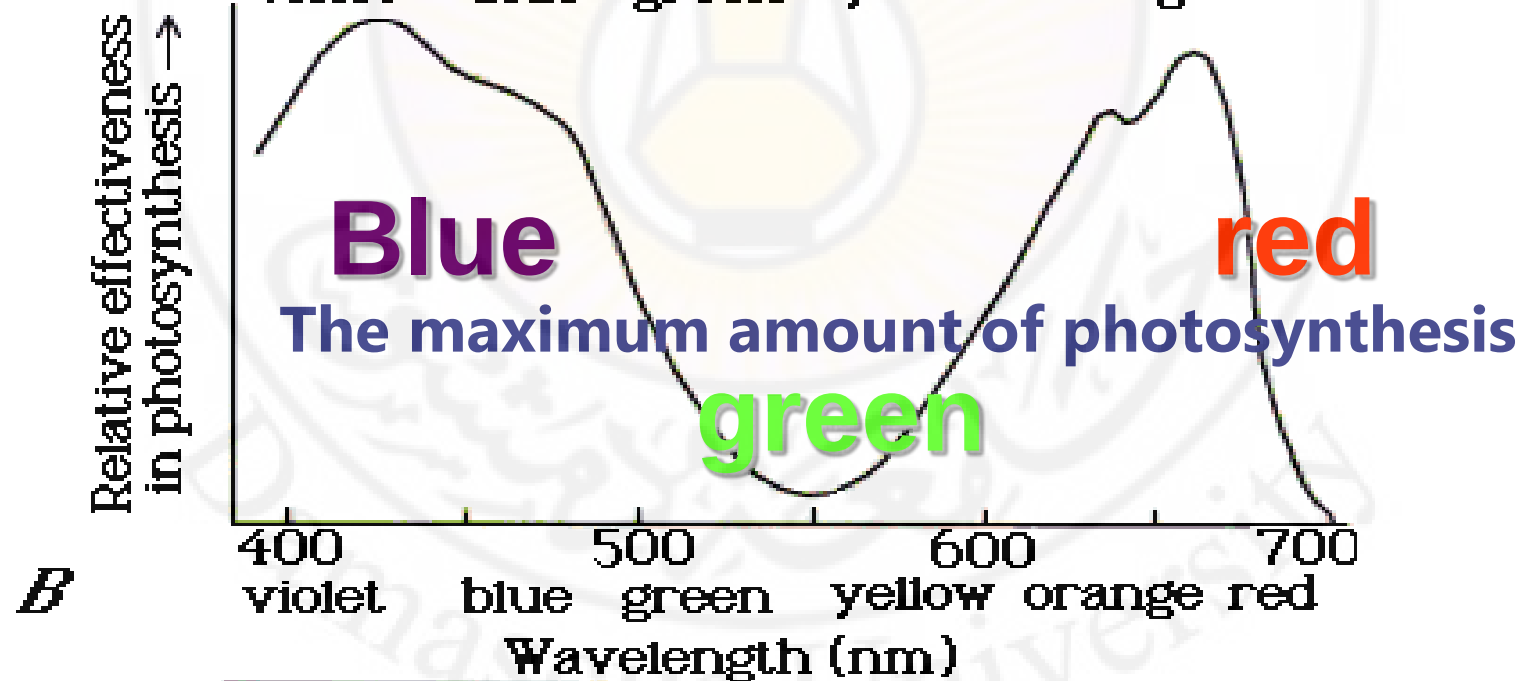
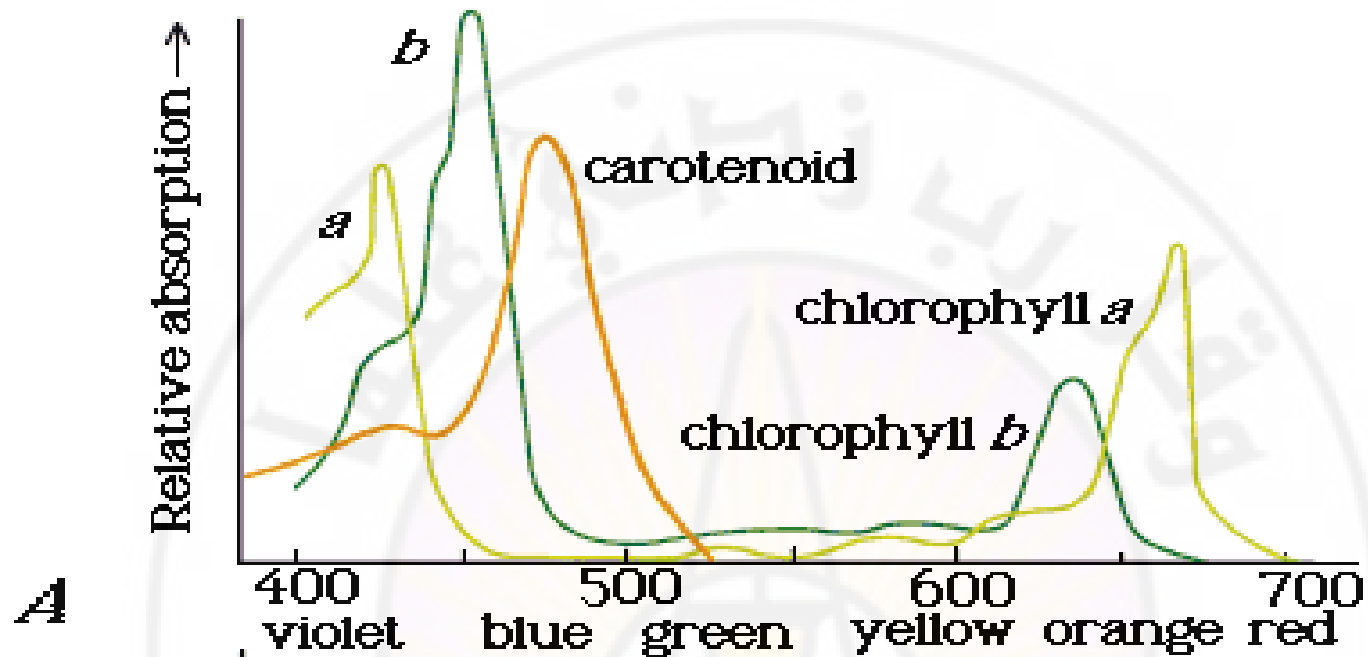


Effects of light on tree growth

Picea abies

P. resinosa

(Burns (1942
Pinus strobus



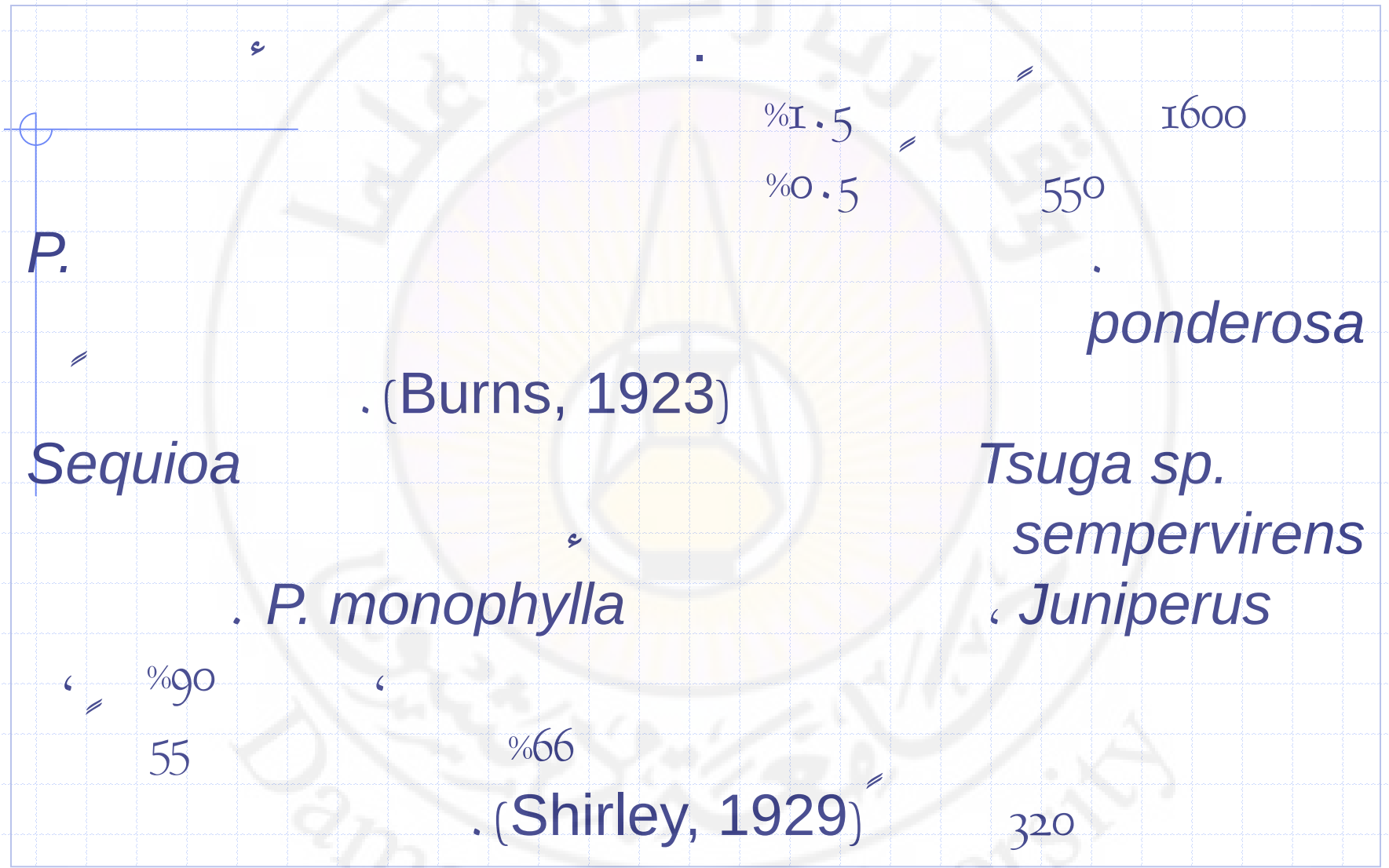
$$\text{CO}_2$$
 CO_2 $\cdot\text{CO}_2$
$$\text{CO}_2$$

Light Compensation Point

%2-I

1830

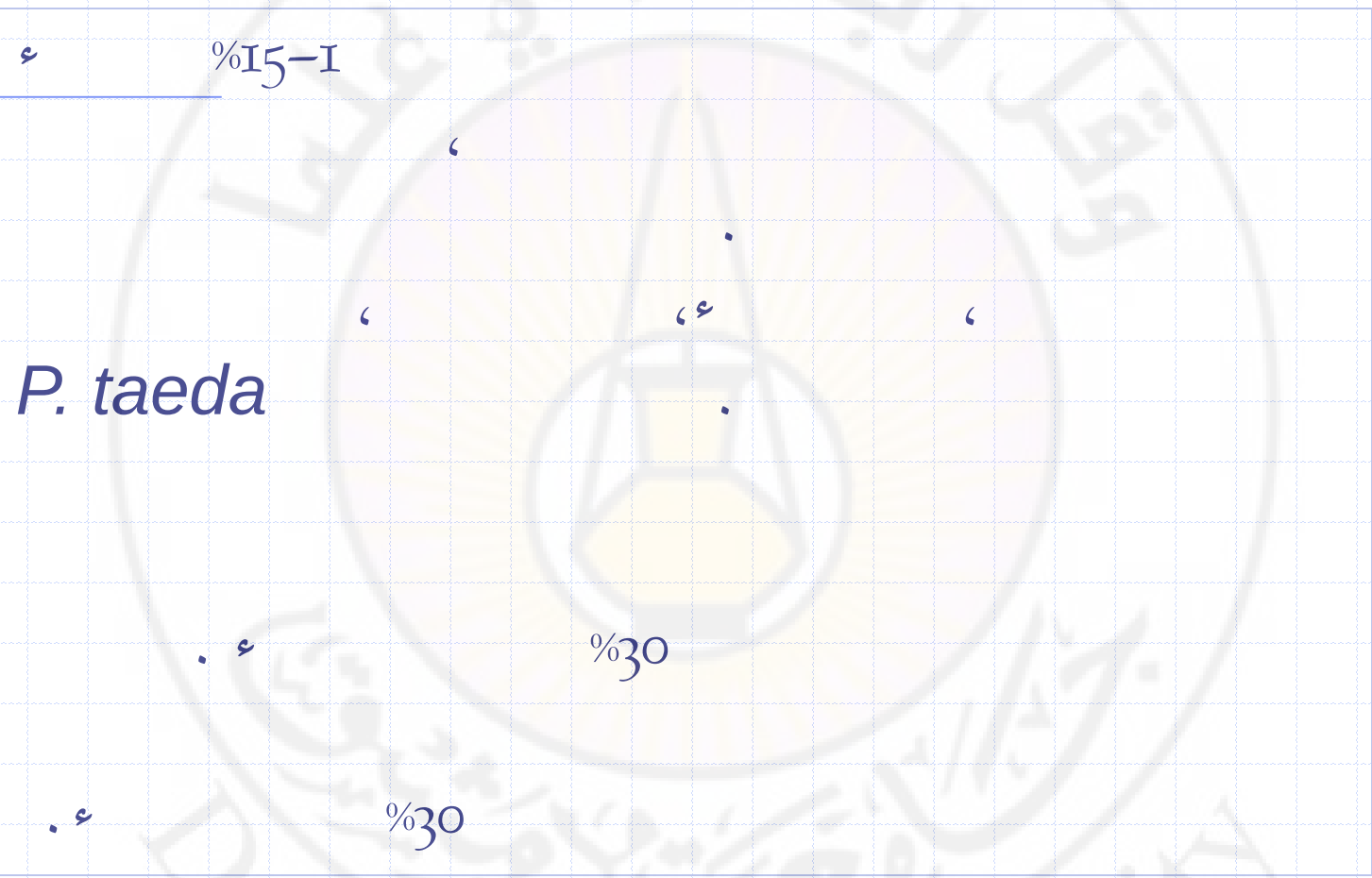
Understory



(Grime,

Betula lalenta
Q. rubra

1966)



Cercis siliquastrum

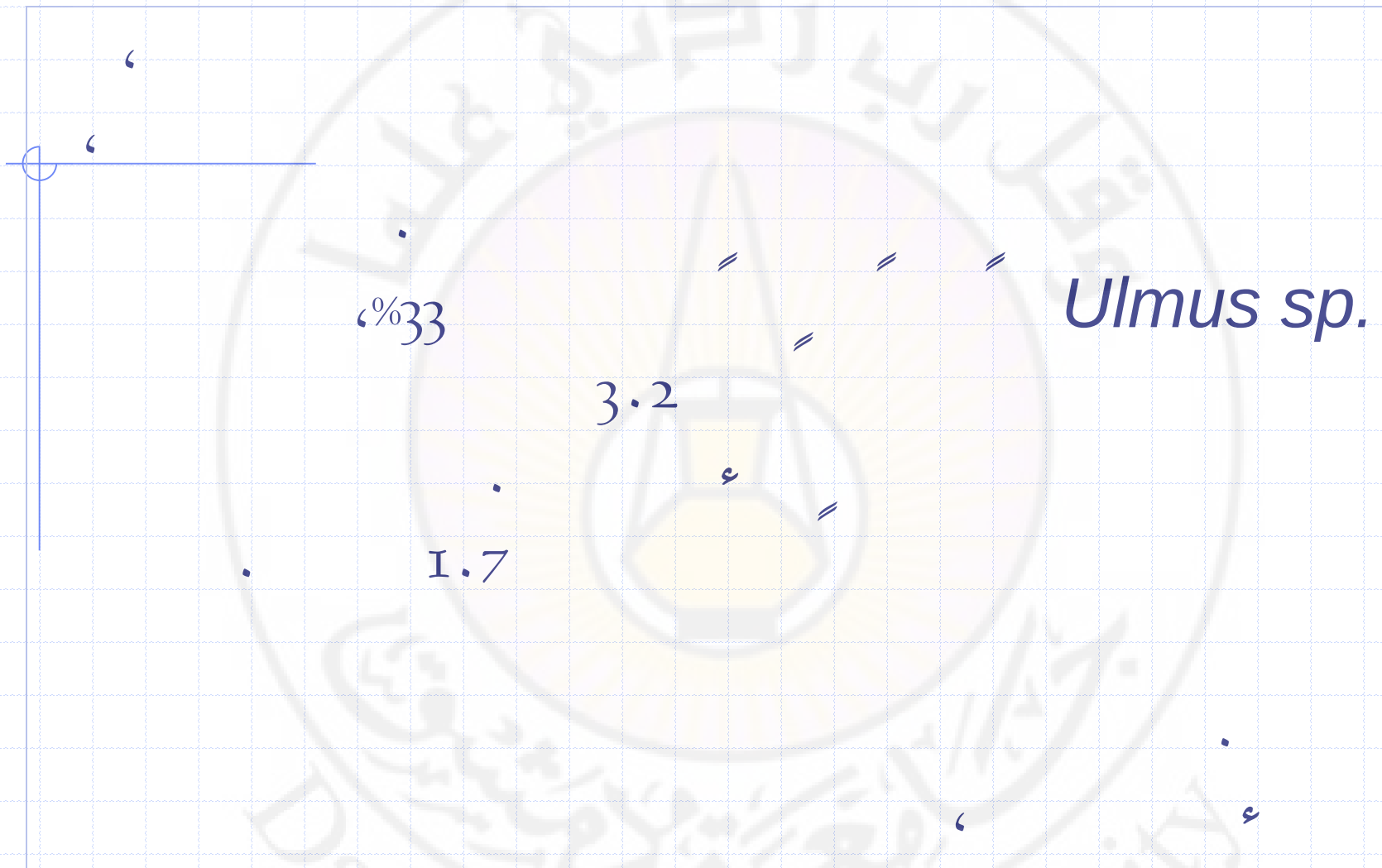
%20

Picea

P. monticola

glauca

.Pseudotsuga menziessii



Ulmus sp.

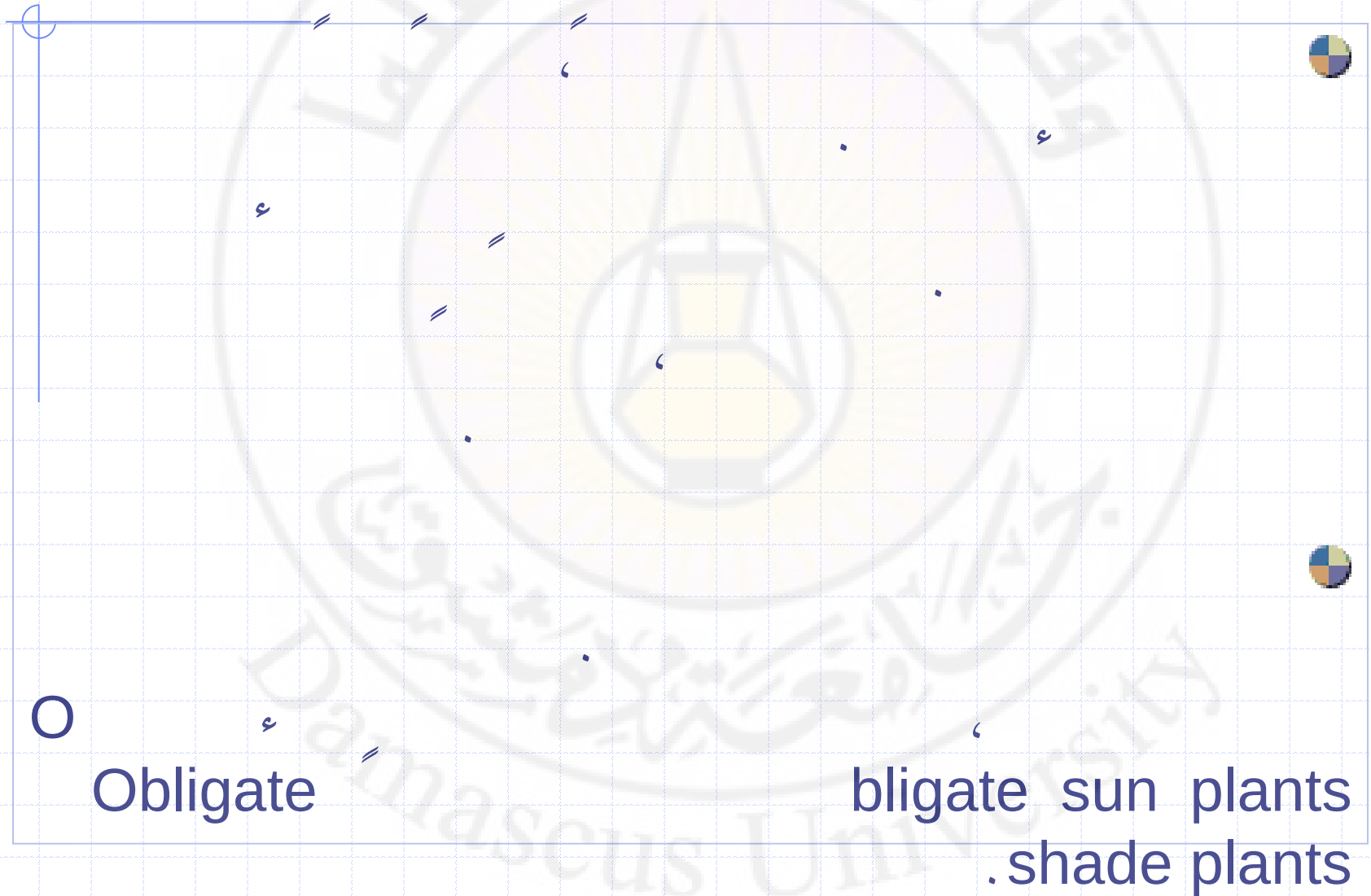
(Shirley (1932

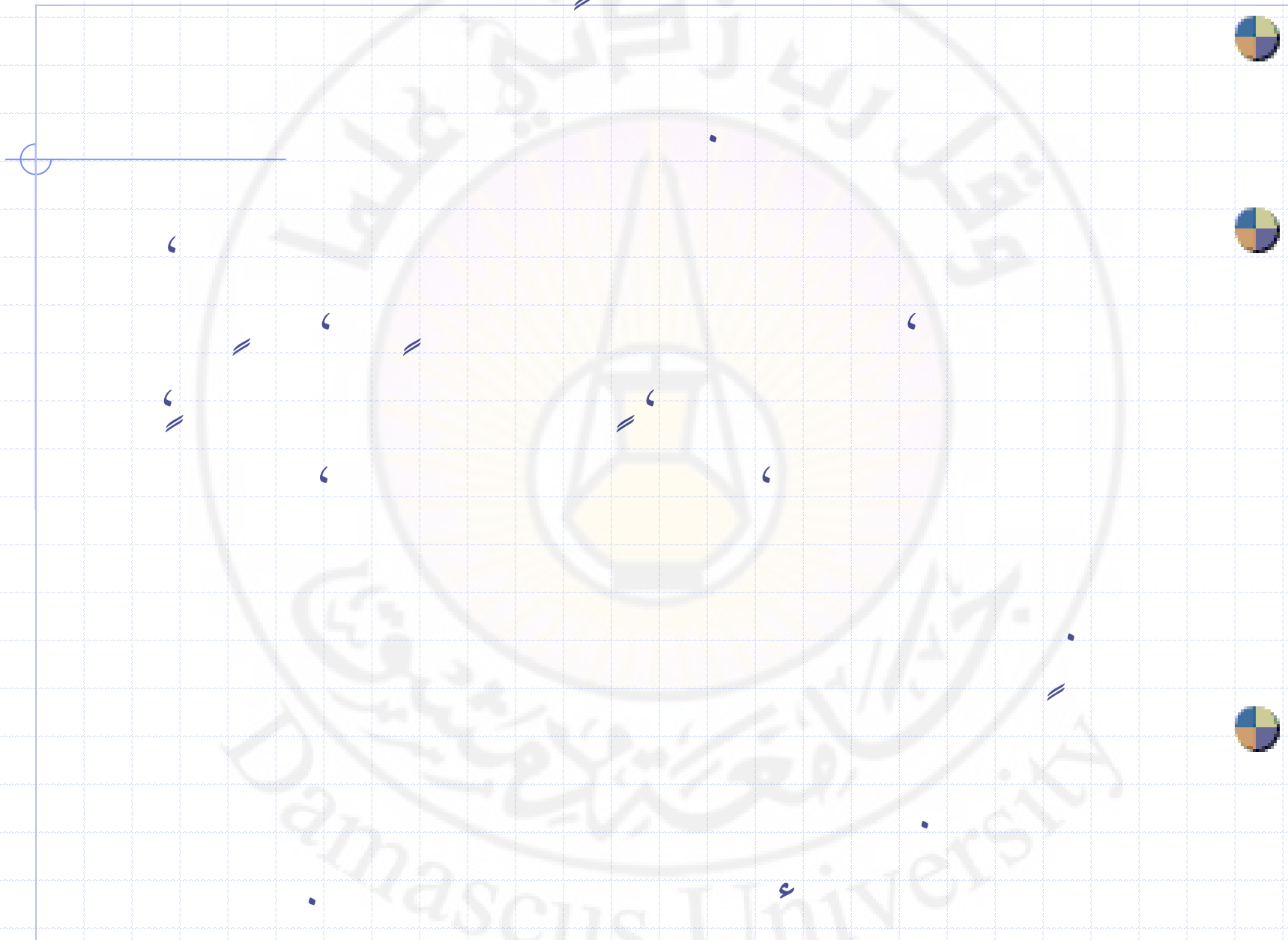
%17

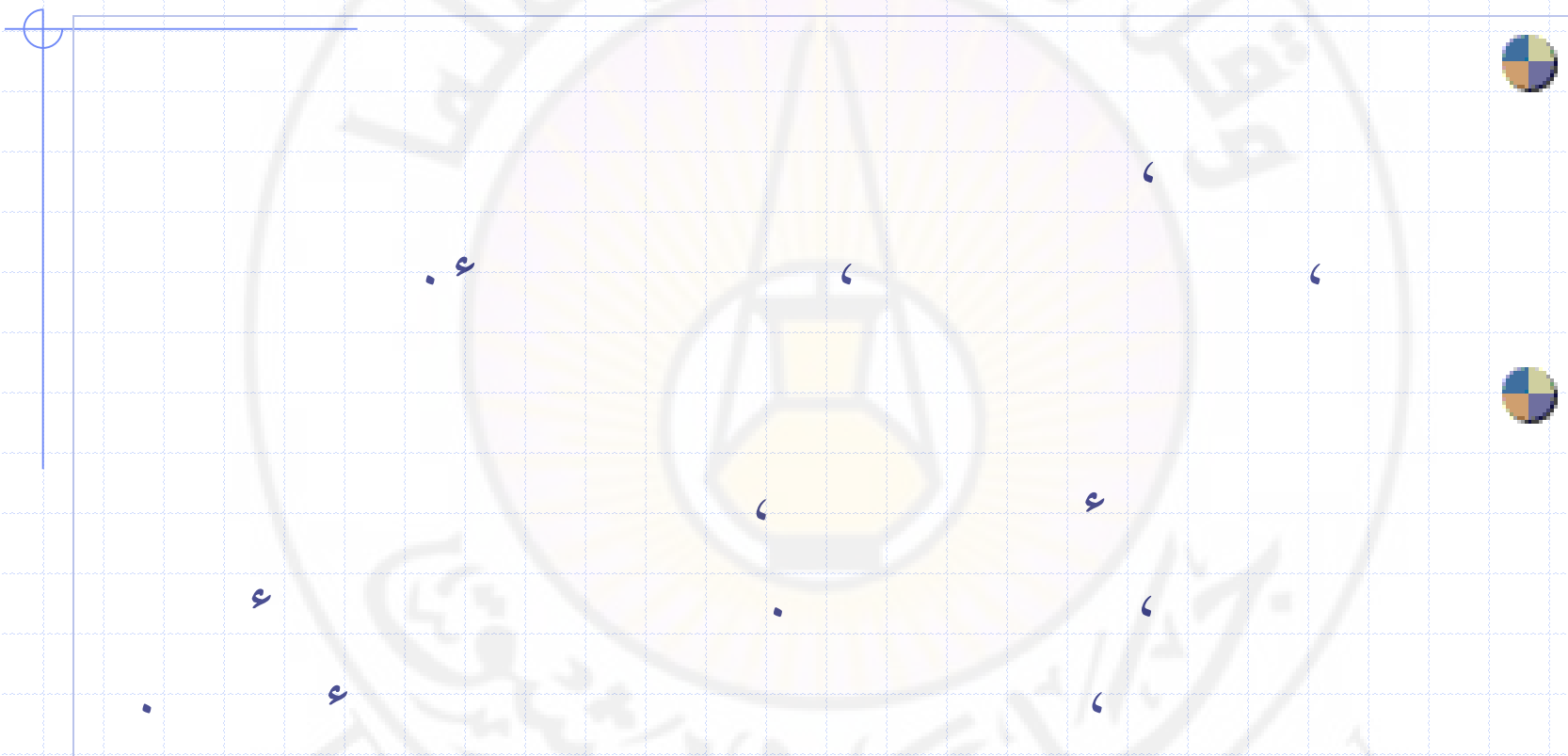
%35

Light and tree

morphology







Sunscald

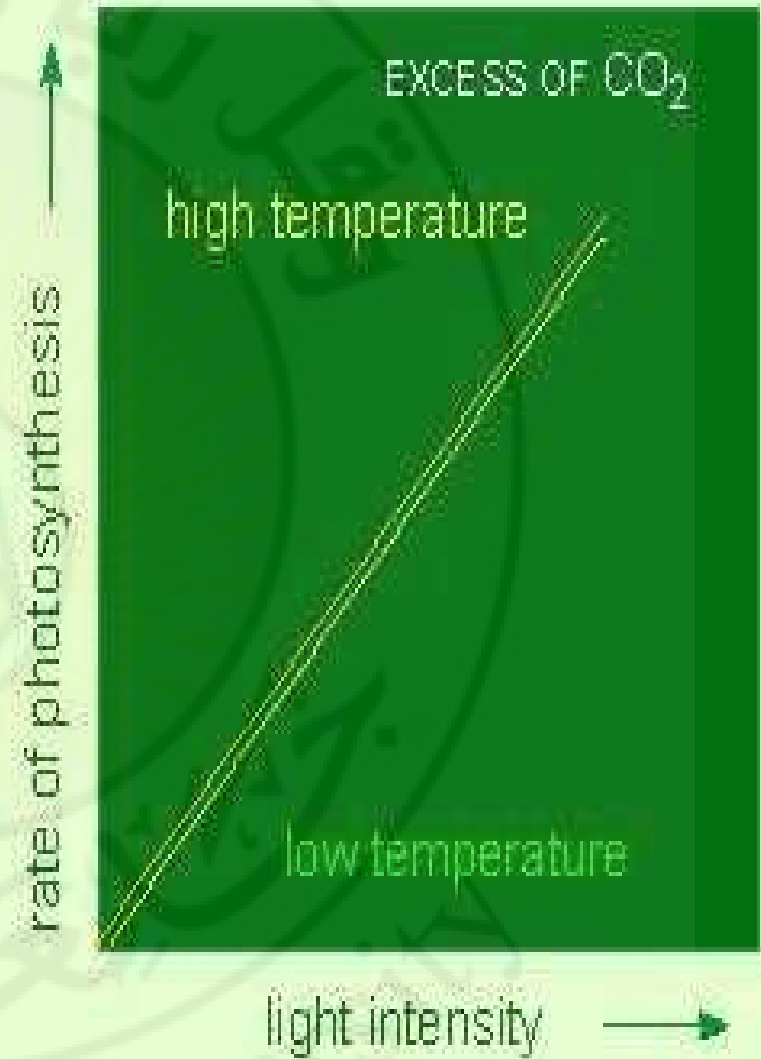
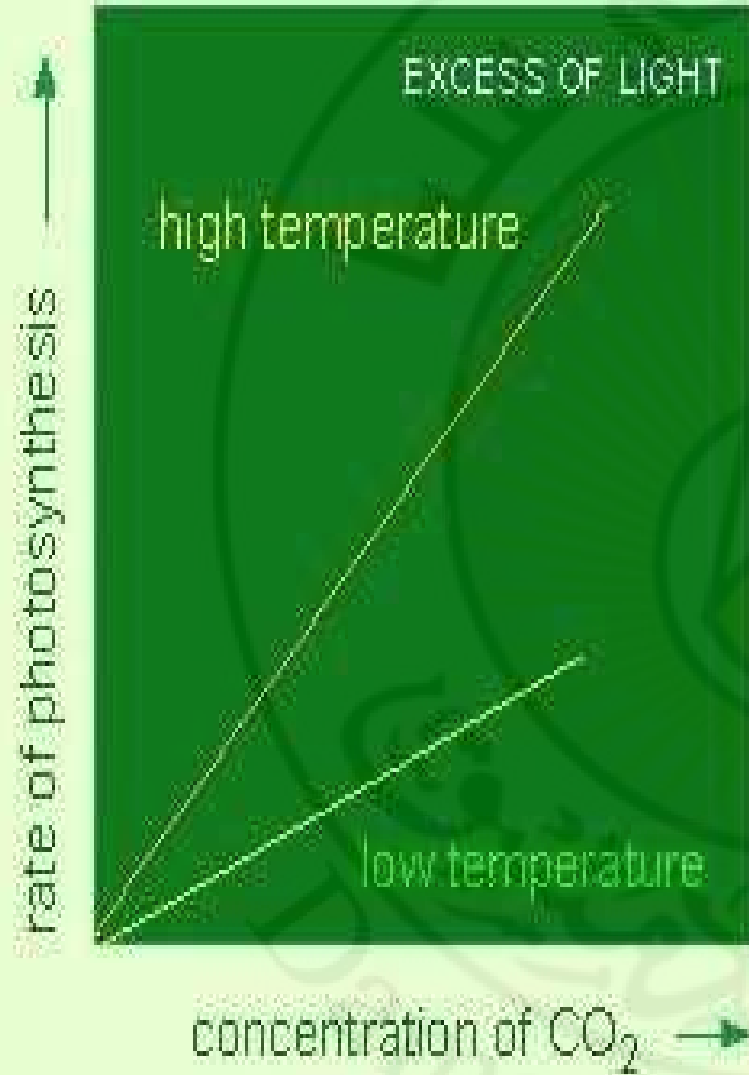
Photocontrol of plant response

Photoperiodism

Robinia

pseudoacacia

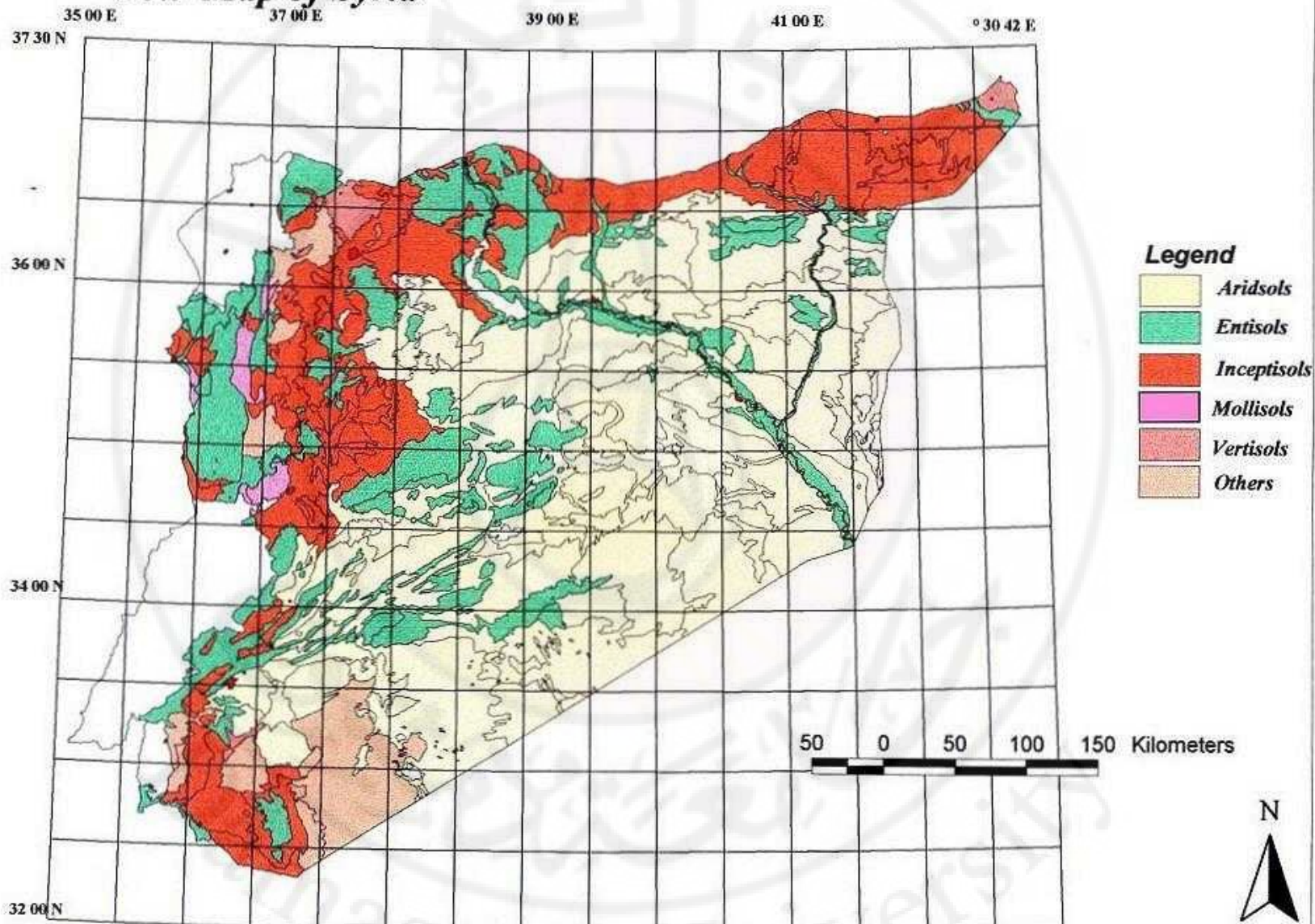
Platanus occidentalis



The background of the slide features a large, faint watermark of the Damascus University logo. The logo is circular, with the university's name in Arabic 'جامعة دمشق' at the top and 'Damascus University' at the bottom. In the center is a stylized sunburst or star symbol.

التربة Soil

Soil Map of Syria



Weathering
, Hydrosphere

Atmosphere

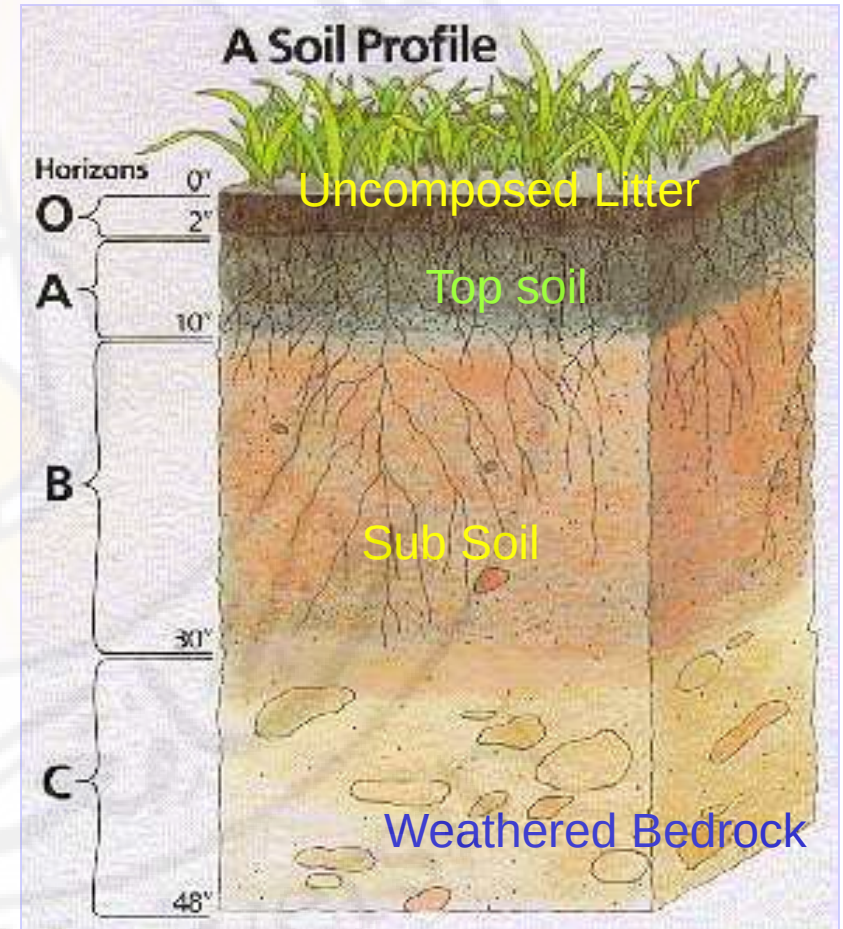
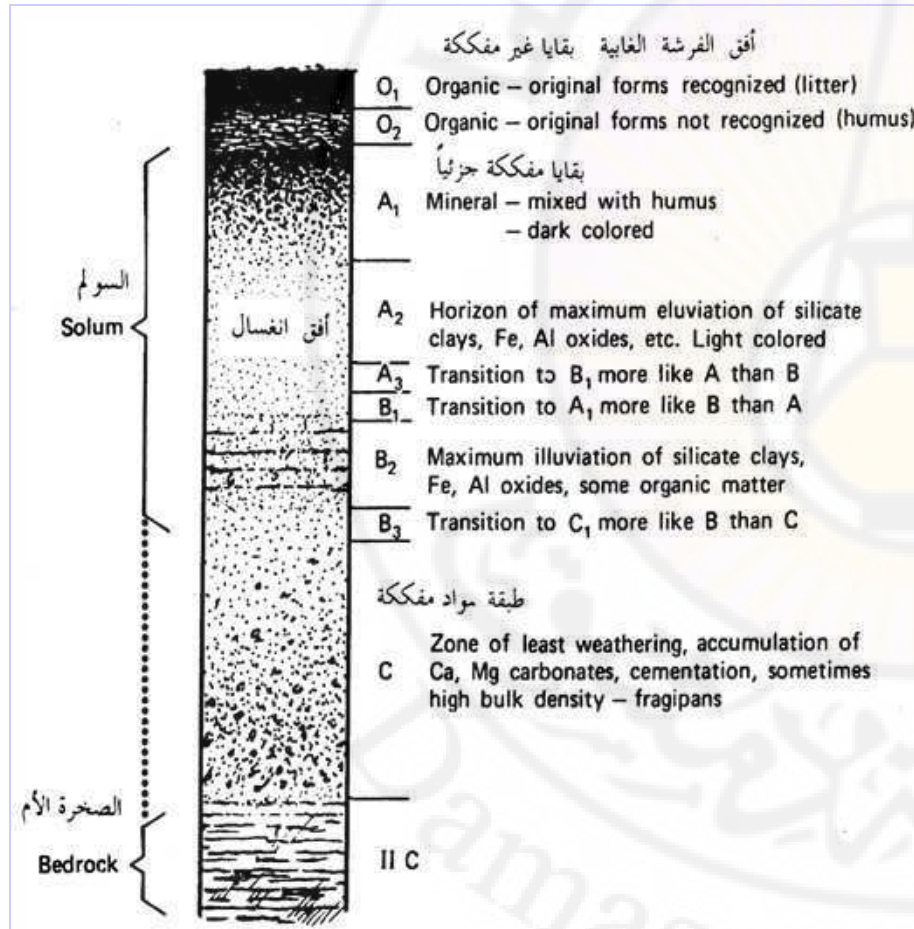


Forest Soil

.(Armson, 1977)

$$S = f (cl, o, r, p, t)$$

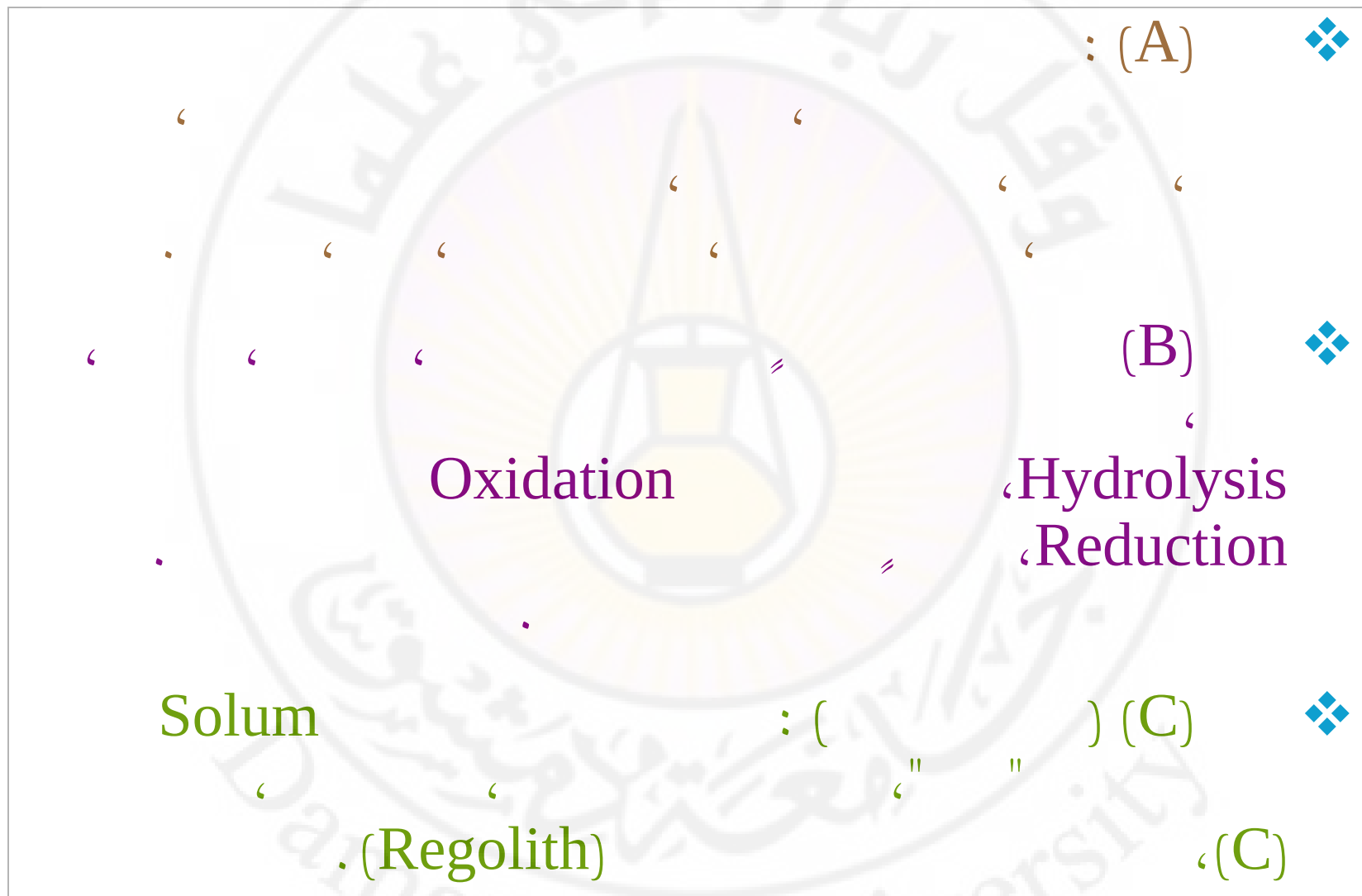
Soil profile

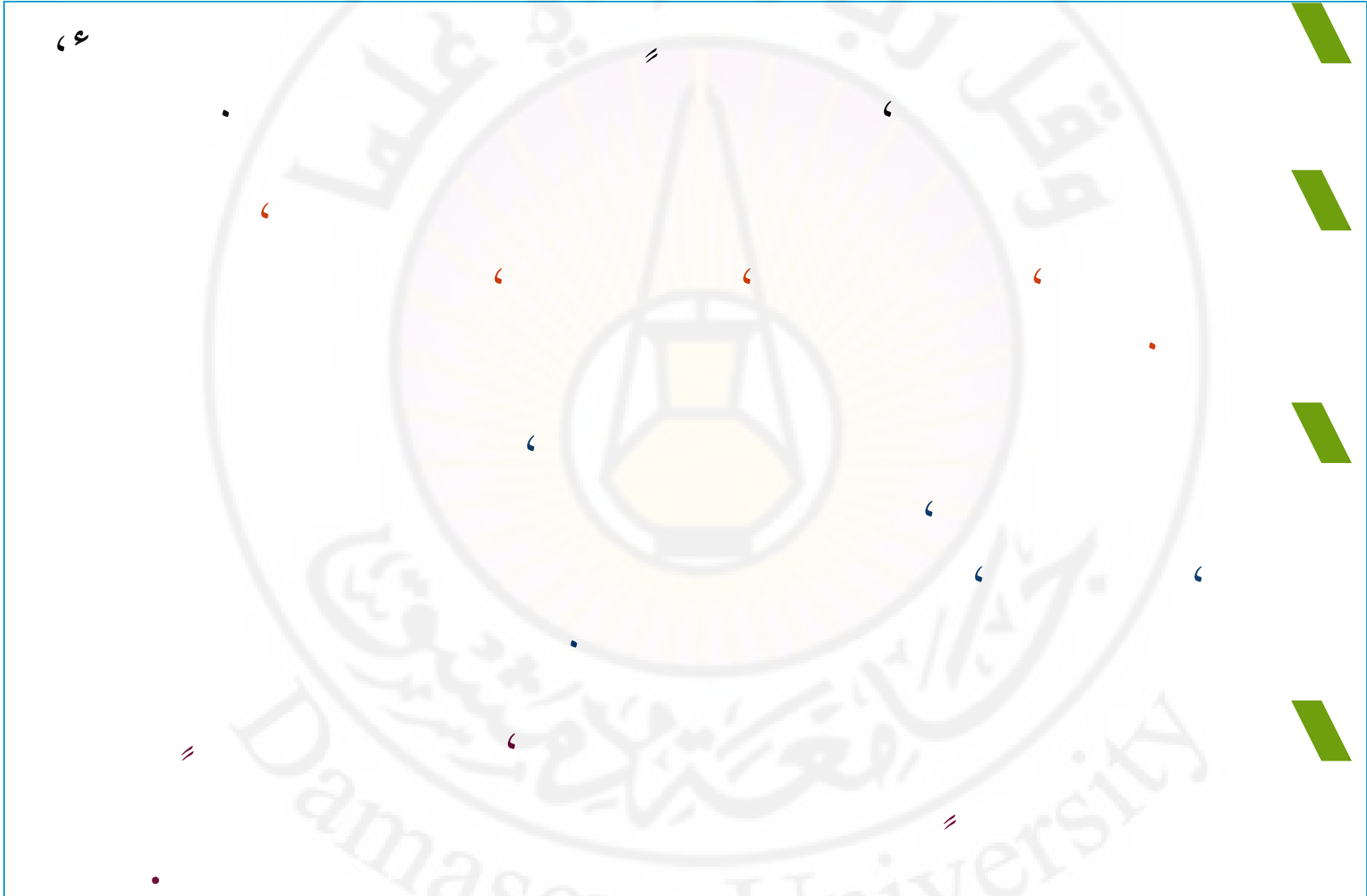


Soil Profile











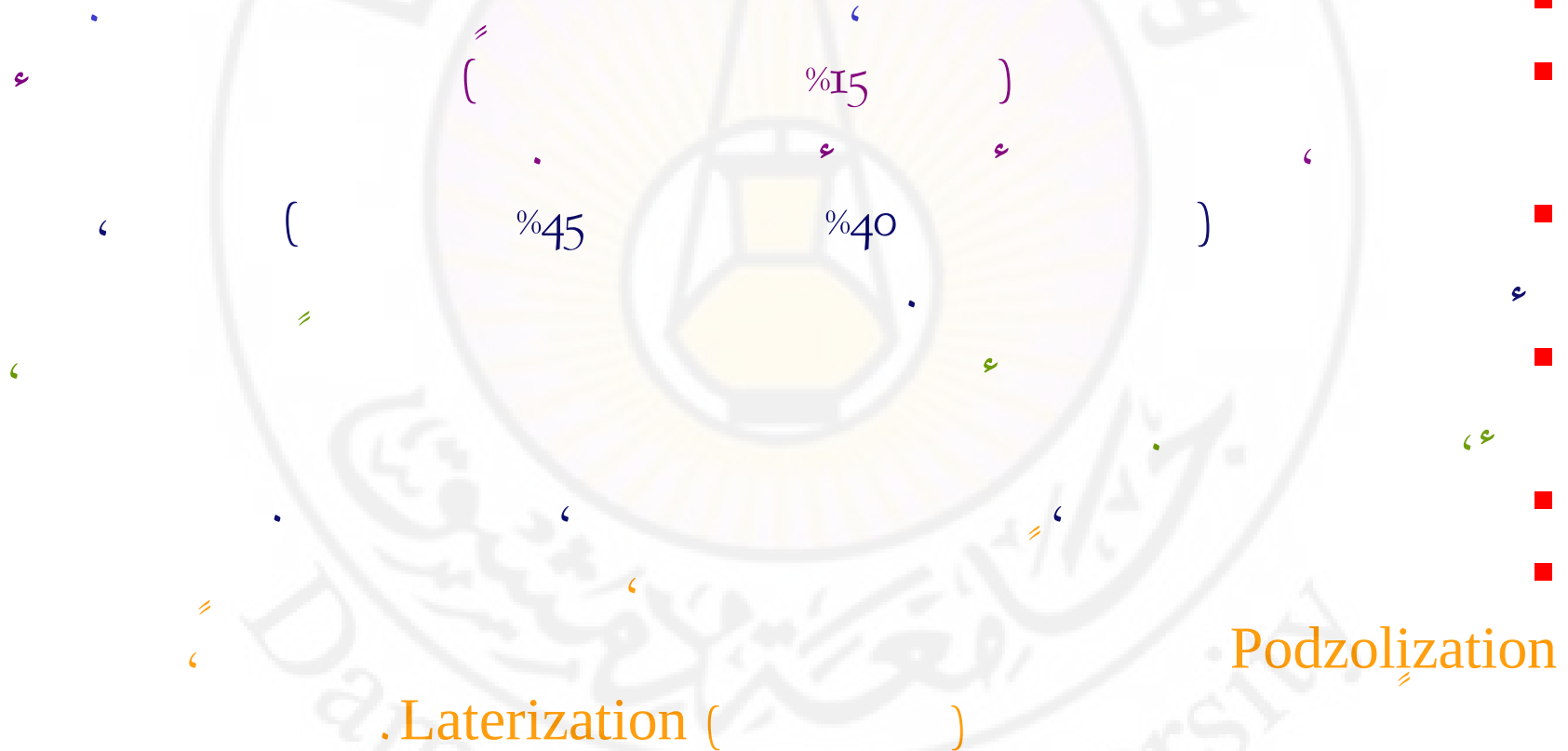
تأثير الصفات الفيزيائية والكيميائية و البيوكيميائية للتربة في النبت الحراجي

Effects of physical, chemical and bio-chemical soil characteristics on forest growth

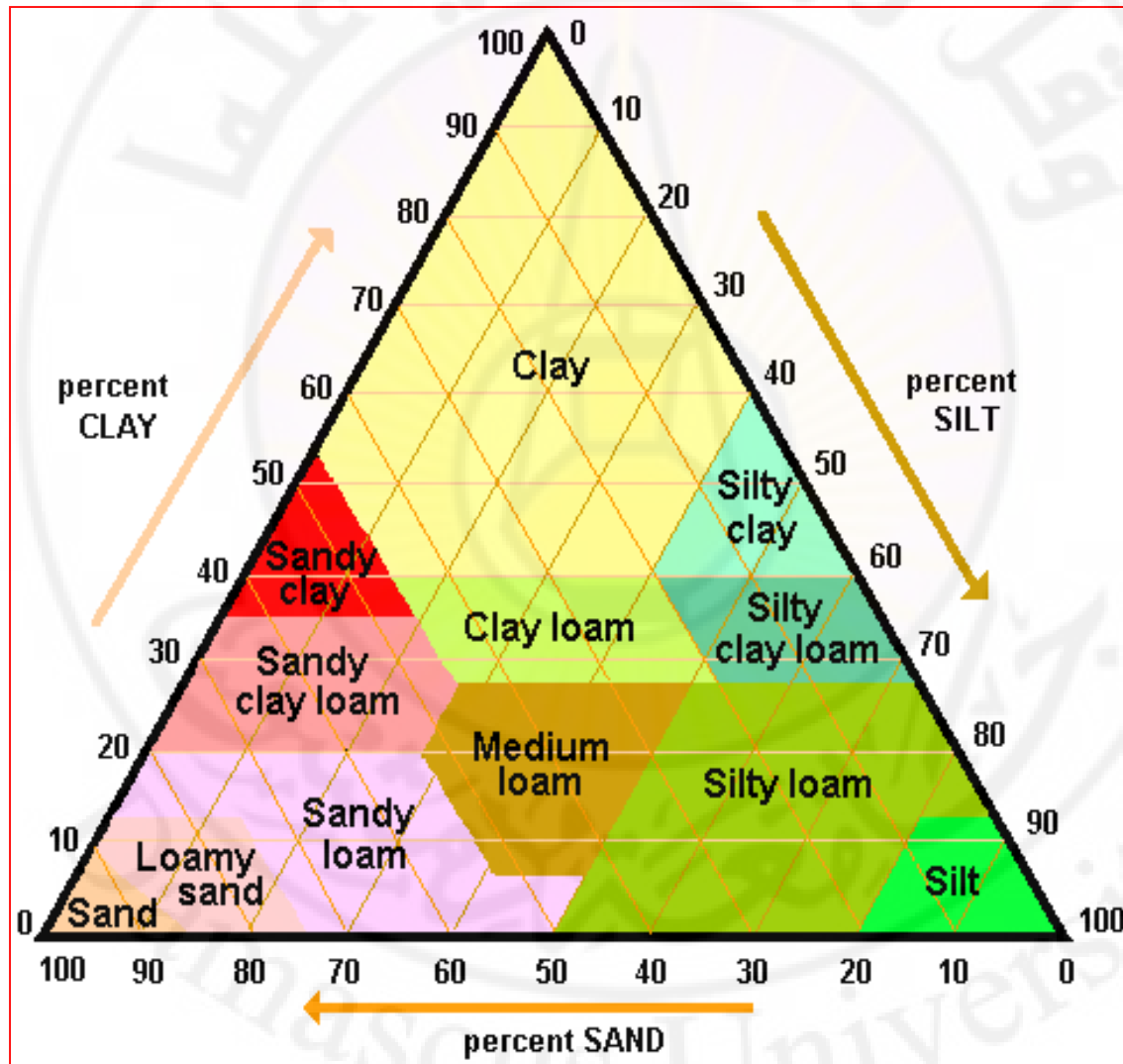
(Daubenmire, 1974)

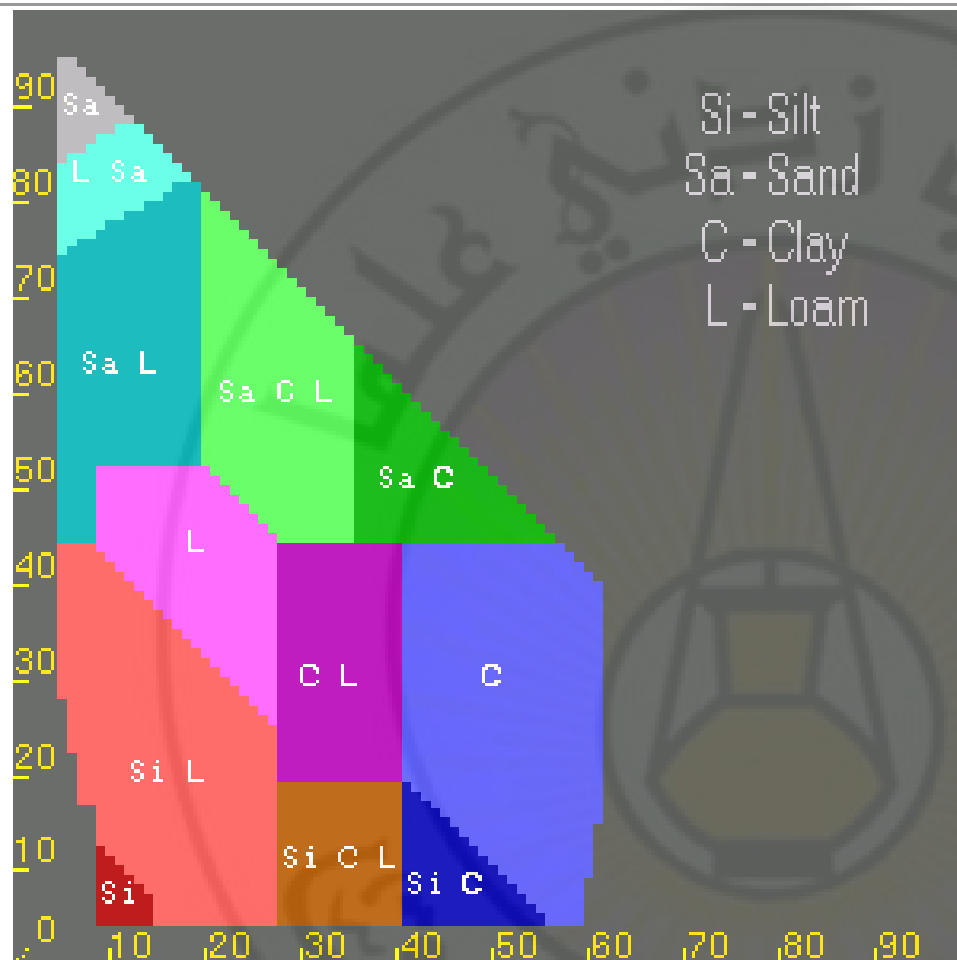
Soil Texture قوام التربة

• ، ، ،



Texture Triangle





Percent Sand

Percent Clay

Calculate

Wilting point

($\text{cm}^3 \text{ water} / \text{cm}^3 \text{ soil}$)

Field capacity

($\text{cm}^3 \text{ water} / \text{cm}^3 \text{ soil}$)

Bulk density

(g / cm^3)

Saturation

($\text{cm}^3 \text{ water} / \text{cm}^3 \text{ soil}$)

Sat. hydraulic conduct.

(cm / hr)

Available water

($\text{cm}^3 \text{ water} / \text{cm}^3 \text{ soil}$)

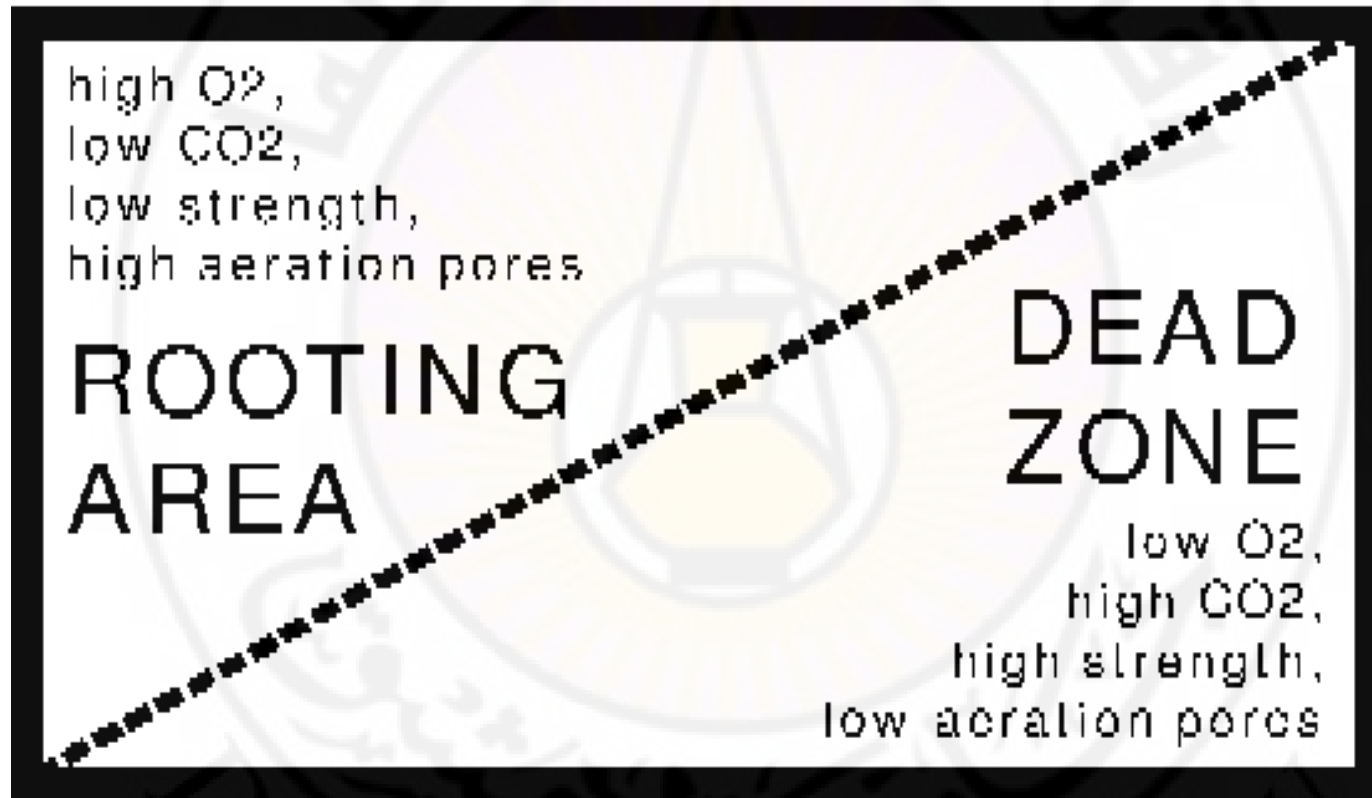
(in water/foot soil)

Pores

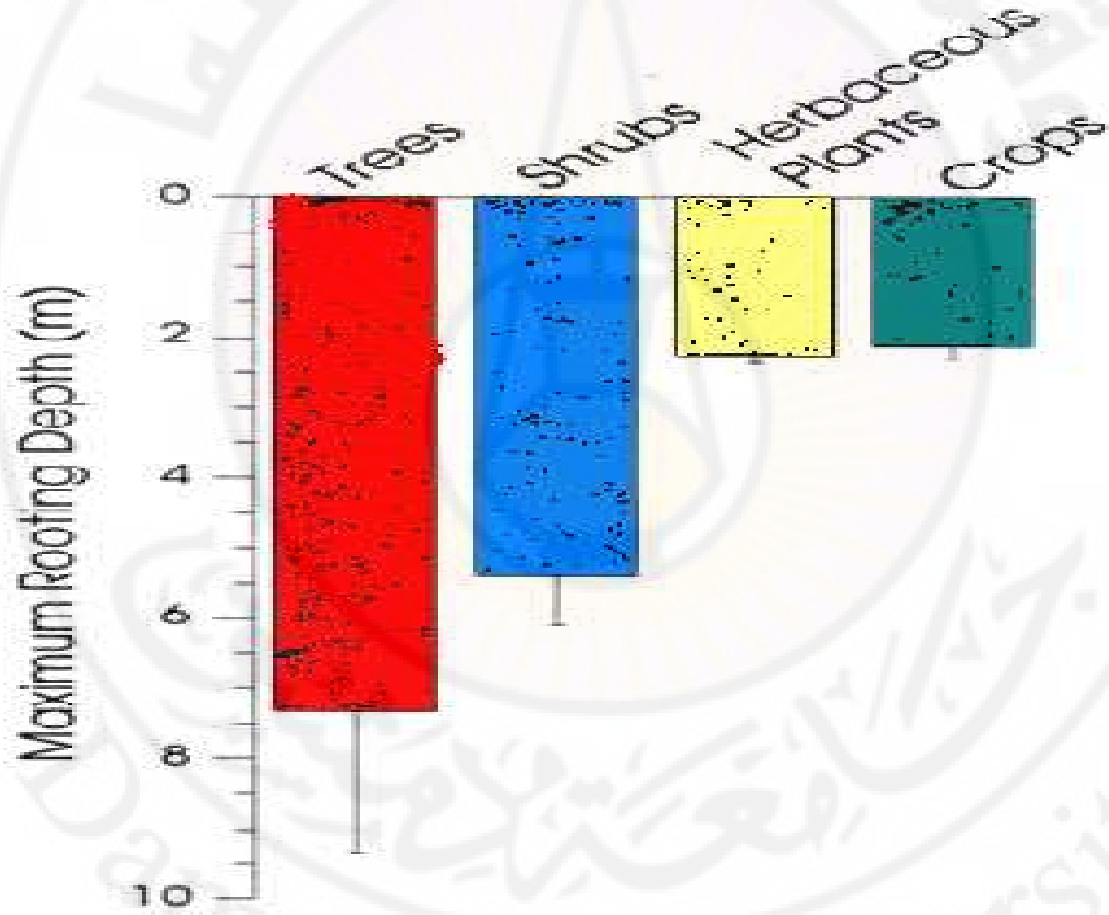
	Minimal	Maximum
Oxygen in soil atmosphere (for root survival)	3%	21%
Air pore space in soil (for root growth)	--	1.4 clay
	--	1.8 sand
Penetration strength (water content dependent)	0.01kPa	3MPa
Water content in soil	12%	21%
Root initiation (O₂ % in soil atmosphere)	12%	21%
Root growth (O₂ % in soil atmosphere)	5%	21%
Progressive loss of element in absorption in roots (O₂ % in soil atmosphere)	10%	21%
Temperature limits to root growth	4°C	34°C
pH of soil (wet test)	pH 3.5	pH 8.2

رصد التربة

soil surface



compaction



250-50

Acacia tortilis



400

,

Acacia mellifera

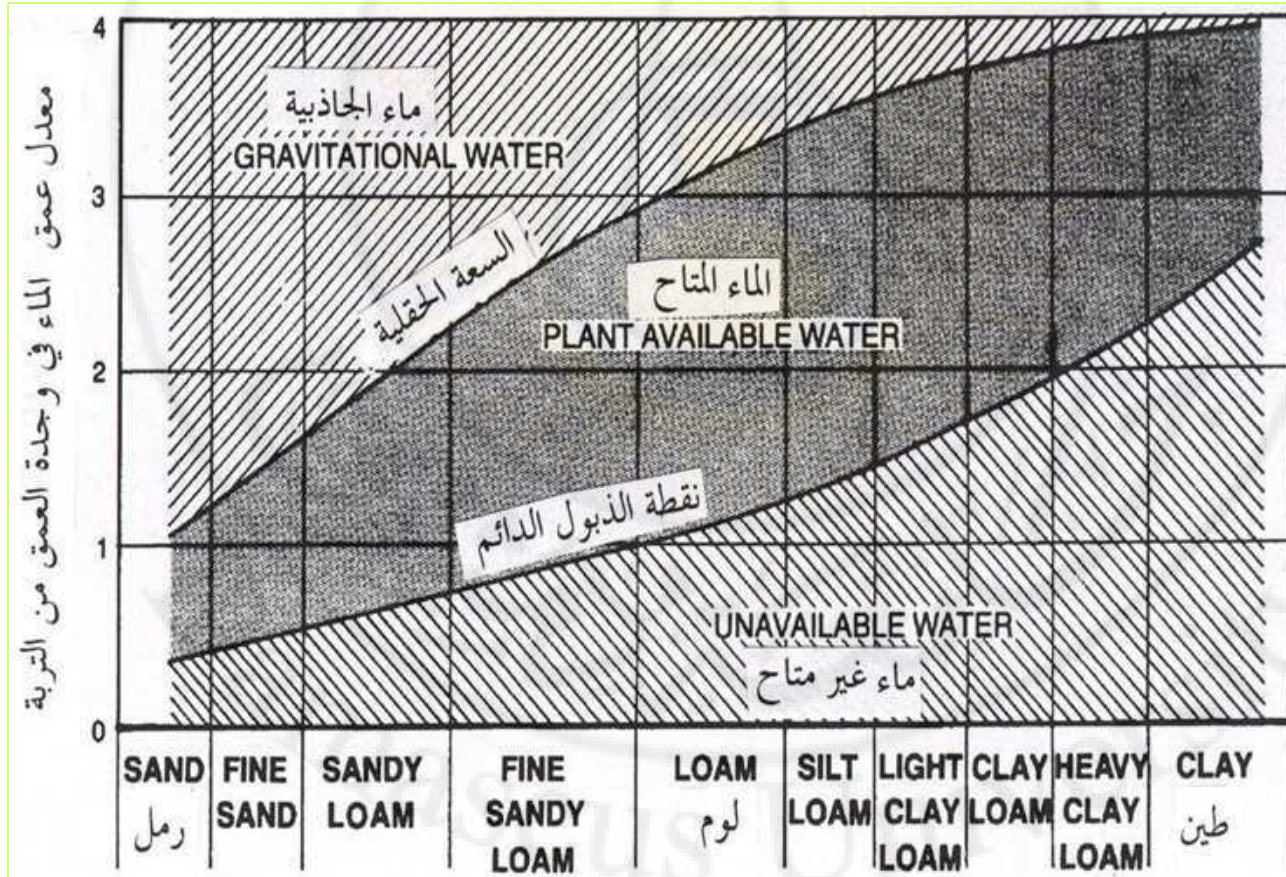


600-400

ء

400-250

.



Prosopis

Tamarix articulata

cineraria

Soil permeability

Porosity

%60-40

%50-35

Damascus University



1.55 / 1.75 .²



،%60-40

3 / 0.1

3 / 1.6-0.8

.

‘

‘

‘

.

.

‘

‘

‘

.

Damascus University



Total pore

Pore volume

()

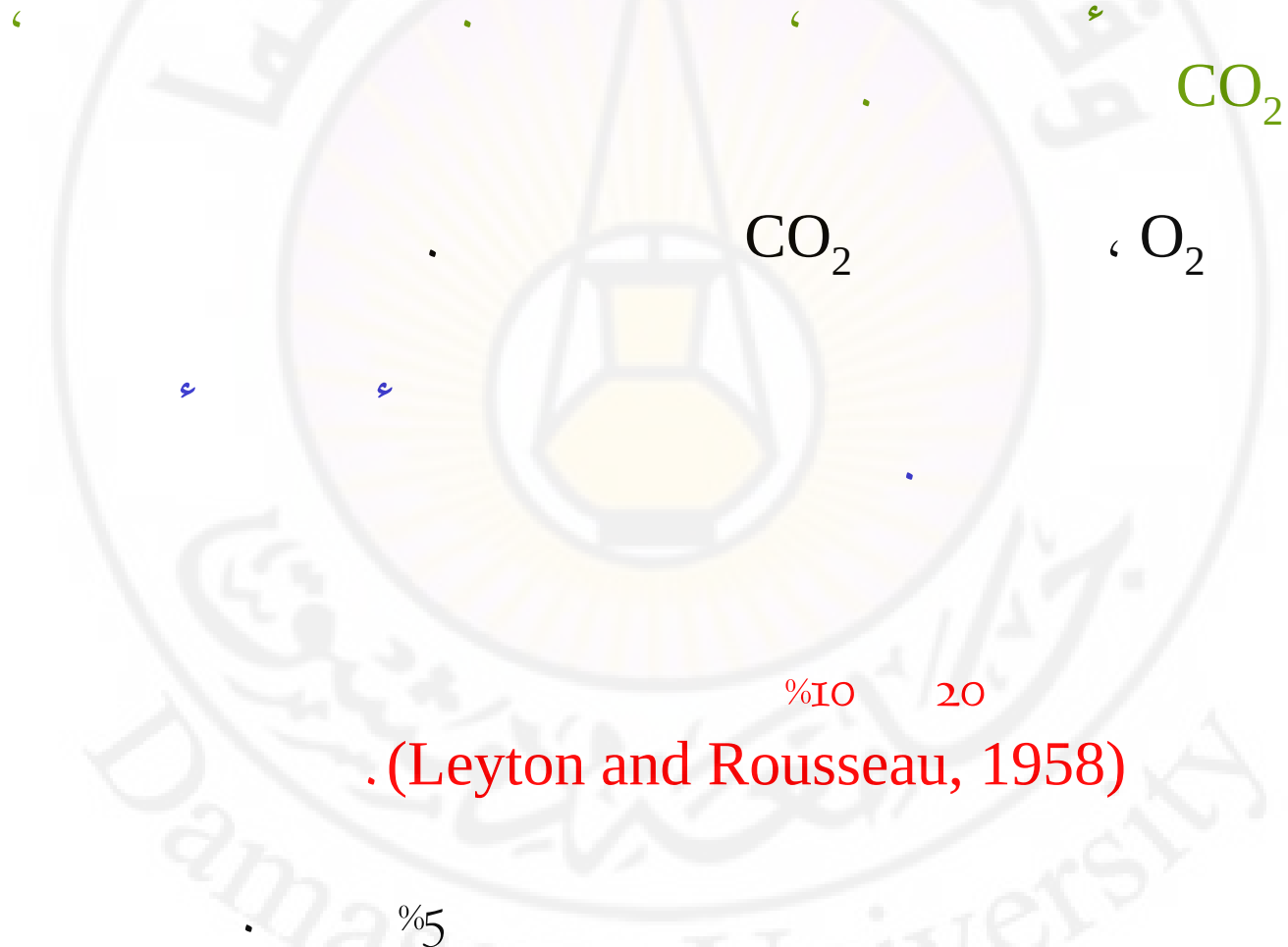
space

65-30%

Mixed

Damascus University

تربة التربة Soil Aeration



(Leyton and Rousseau, 1958)

Alnus

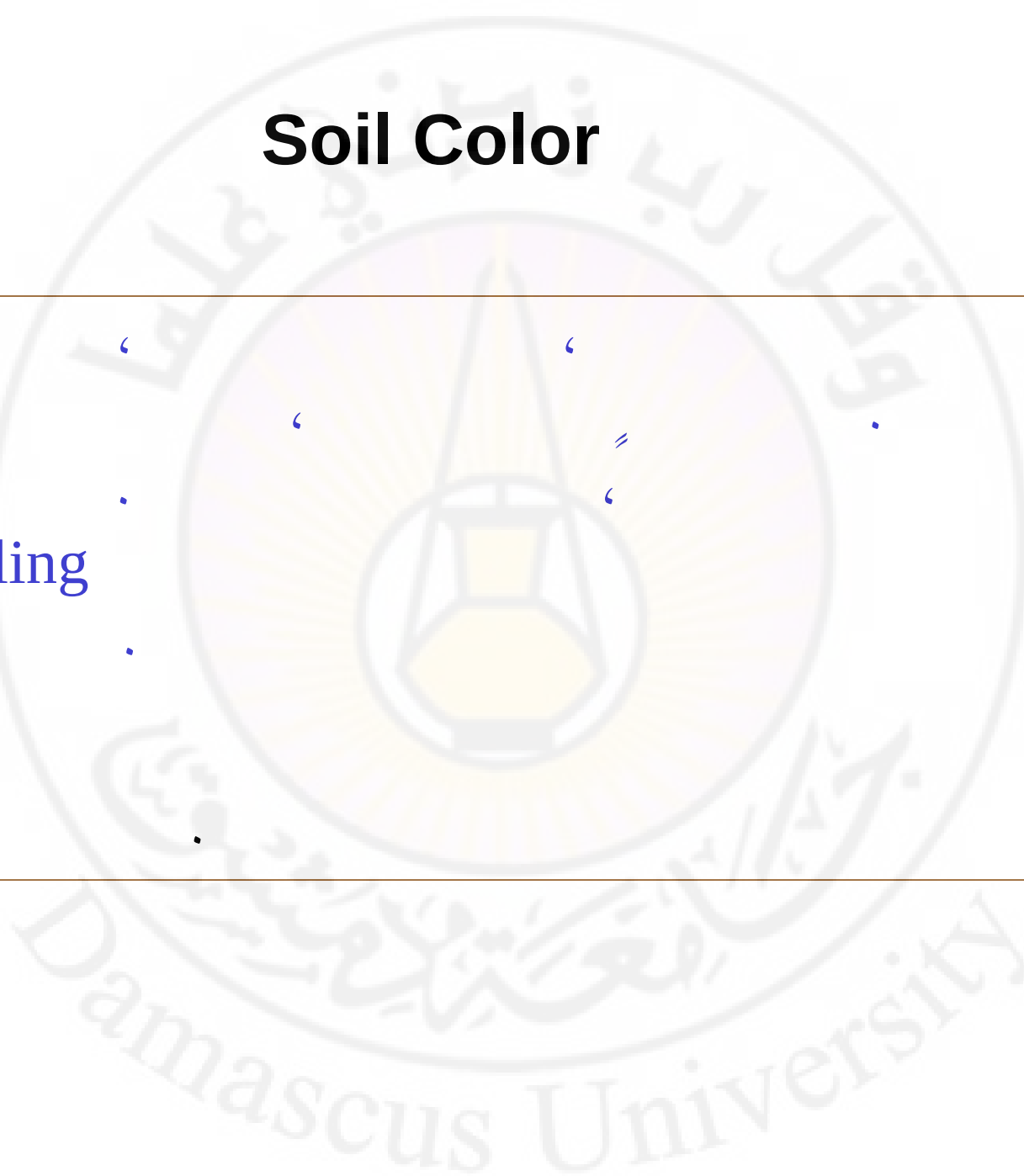
Picea spp. *Taxodium* sp. *orientalis*

%2٤

%IO

Soil Color

Mottling

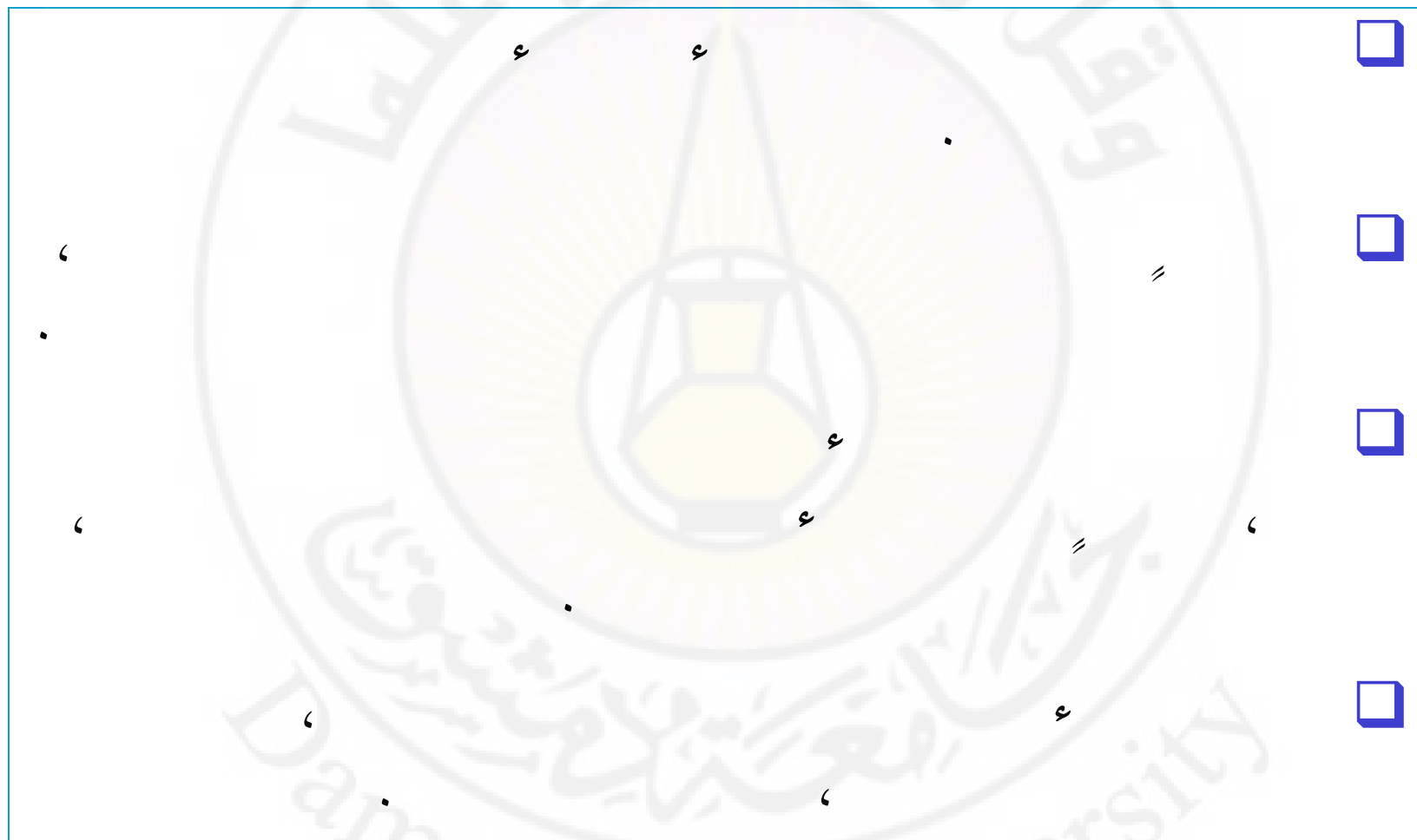


Soil Temperature









Soil Structure بناء التربة

Prismatic

Platy

. Crumb

Granular

Columnar

Damascus University

Compaction

Dense Crust

Puddling



Damascus University

Soil water

المحتوى المائي للتربة



ى

ء

.

ء

،

،

//

//

ء

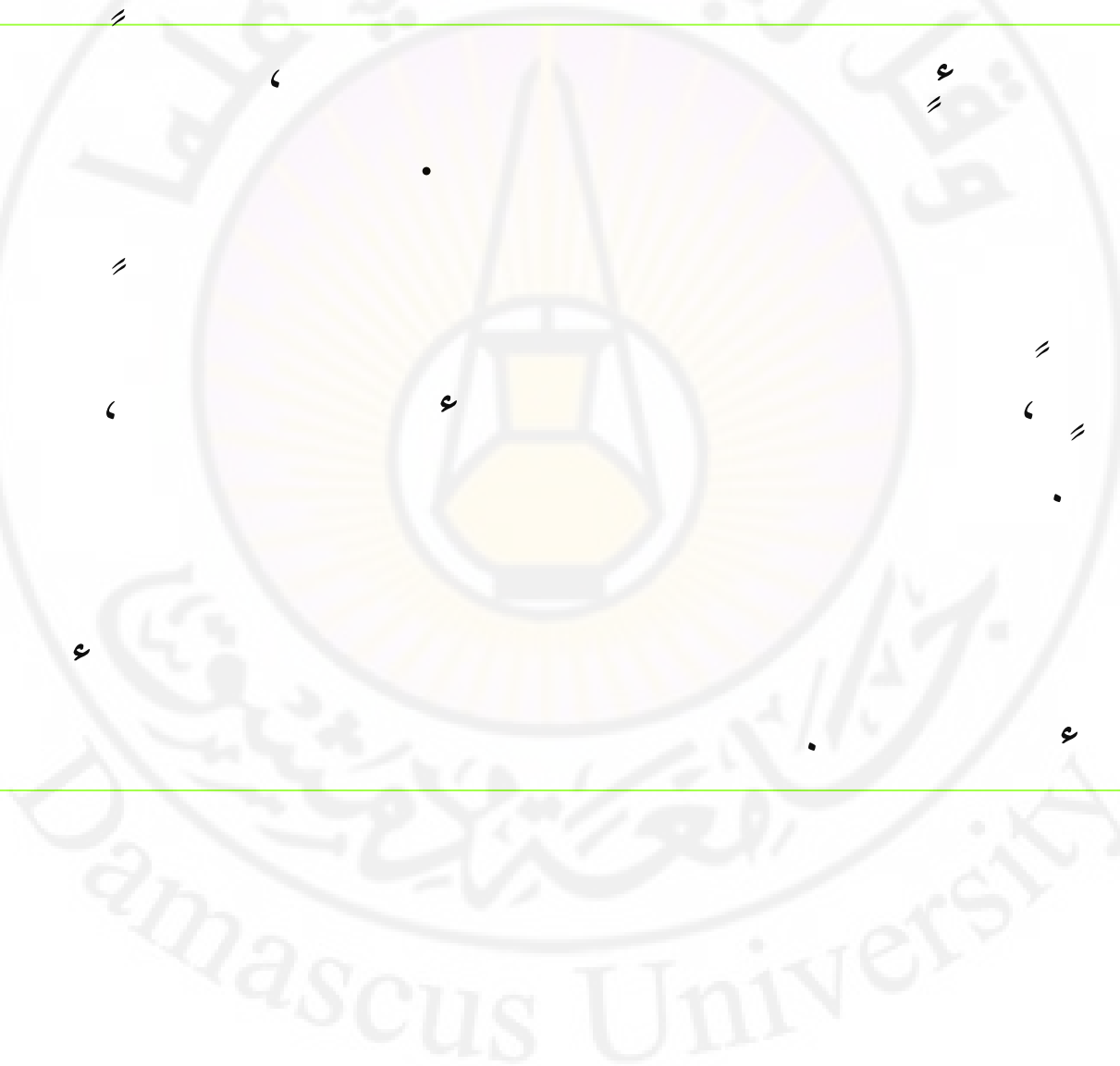
،

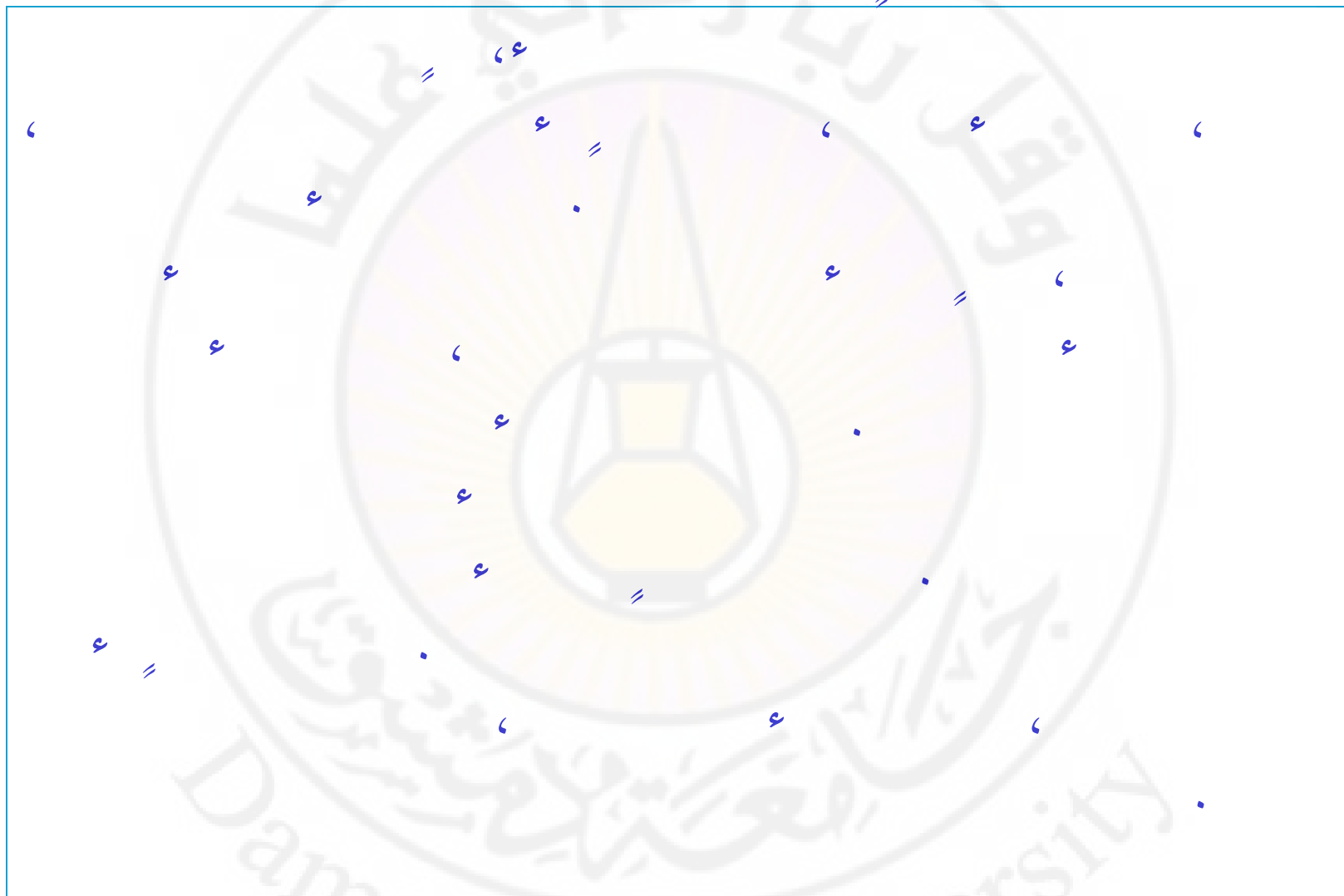
//

.

،

ء





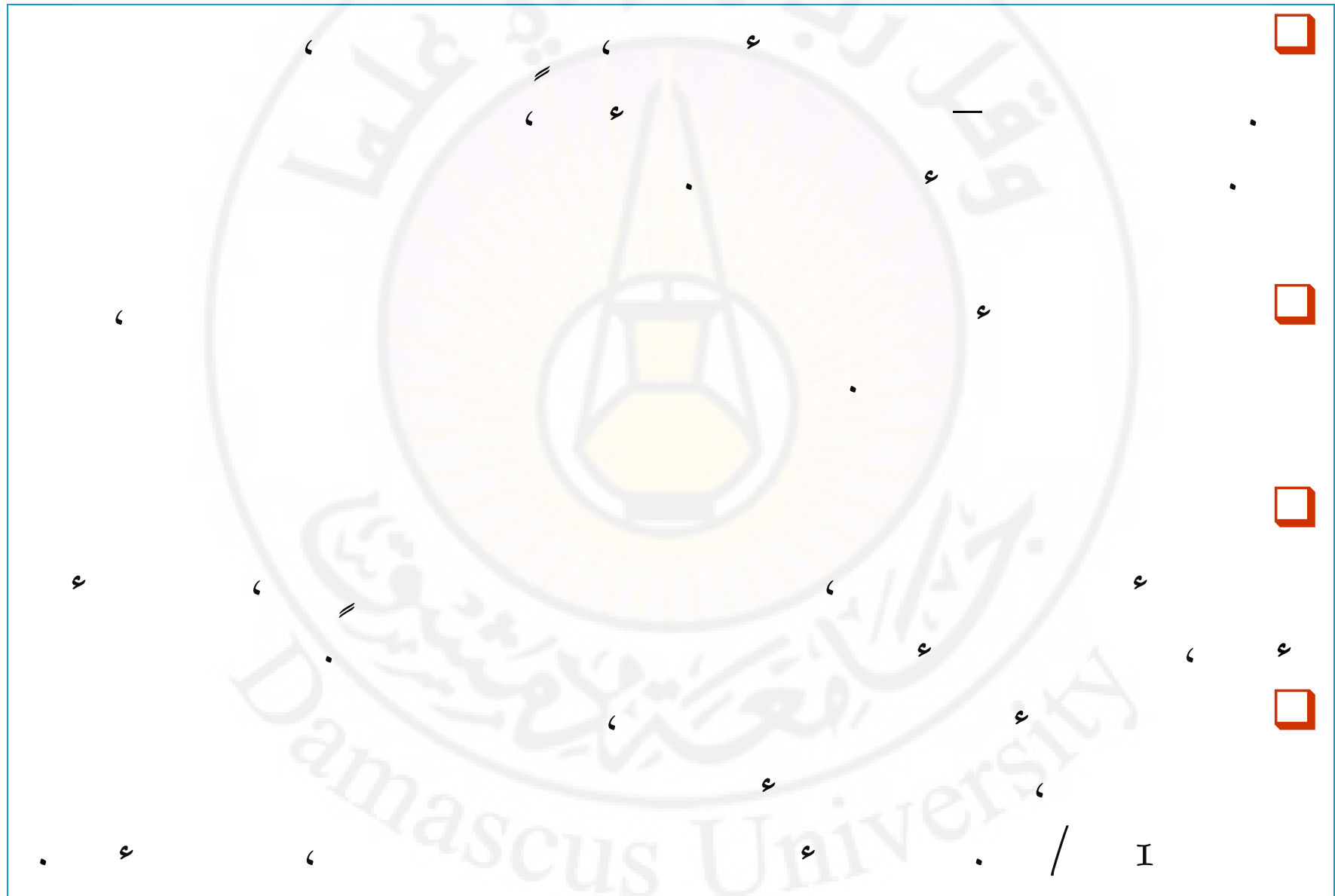
Water Availability الماء المتاح للنباتات







Forest Evapotranspiration التبخر - النتح من الغابة



1000

Phanerophytes

· /

250

· 0.004

· 40000

//

'

'

·

—

'

/

6

5

'

'

·

'

'

'

'

/

500

·

50

Appalachian



()

%25

Quercus alba

580-300

Populus

/ 1000

200

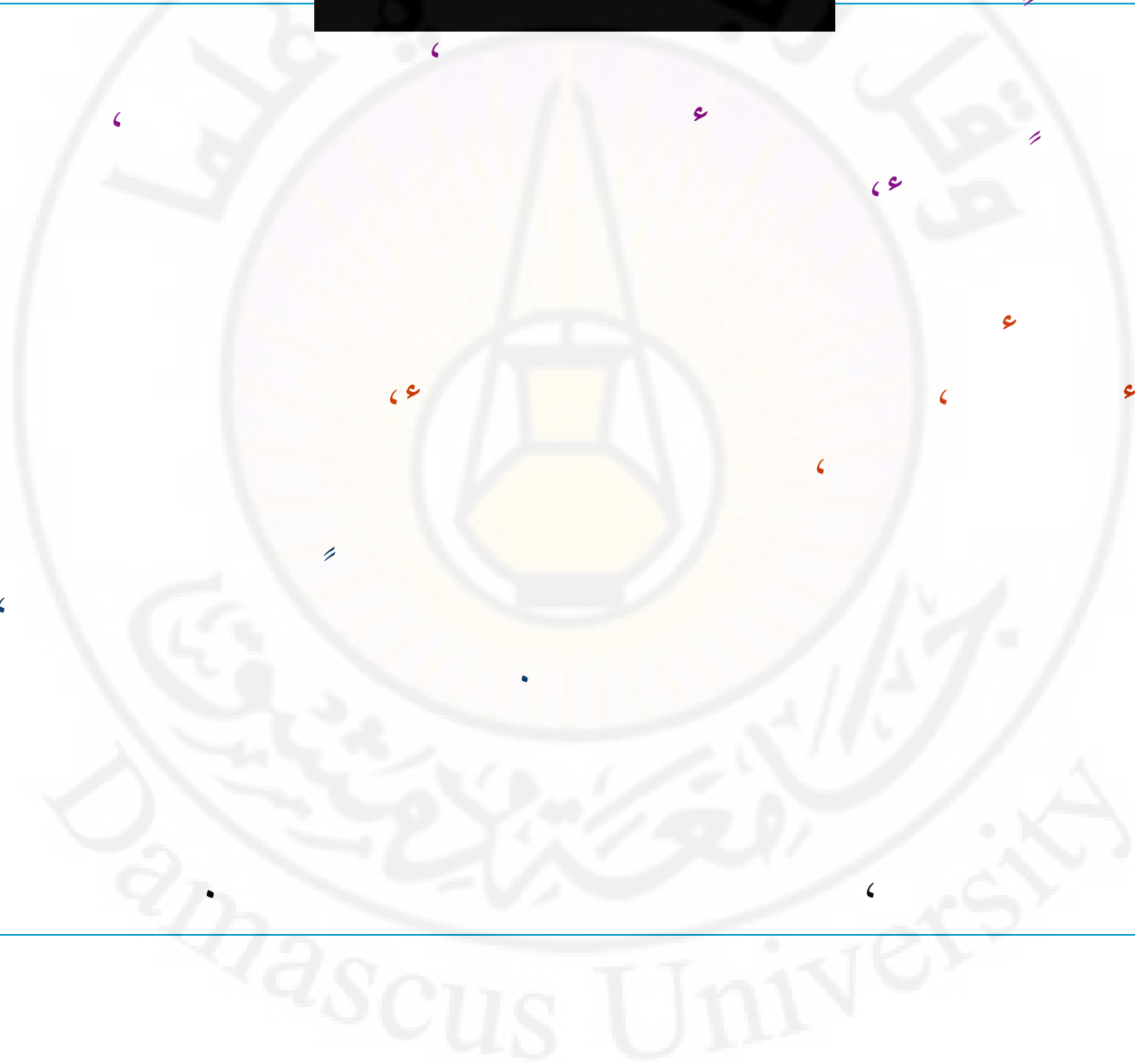
tremuloides

(Baumg, 1967)

Damascus University

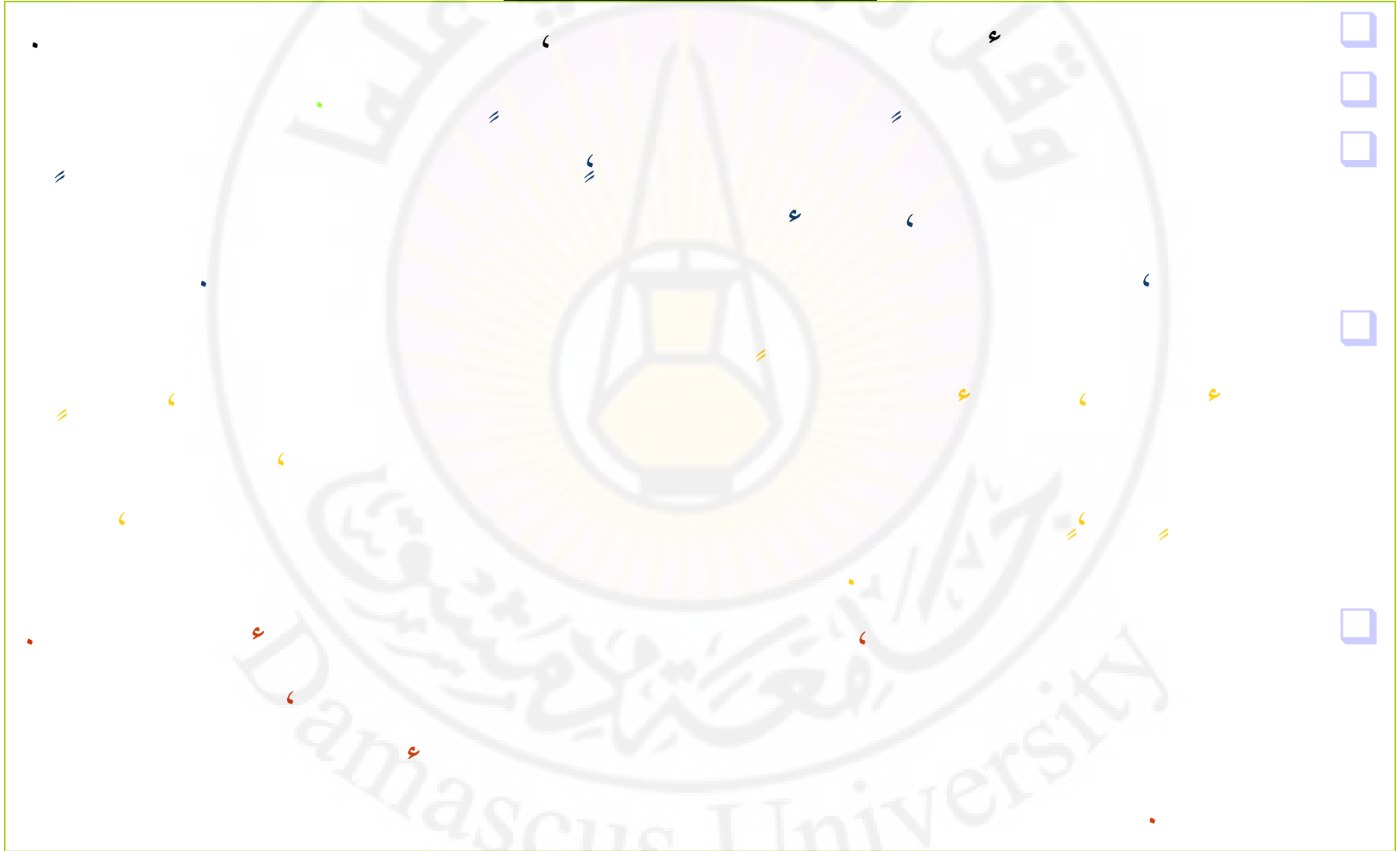
Plant control over transpiration

سيطرة النباتات على الماء



System of soil water absorption

نظام امتصاص الماء من التربة



Chemical and biochemical soil characteristics

Soil pH التراب pH

pH



pH



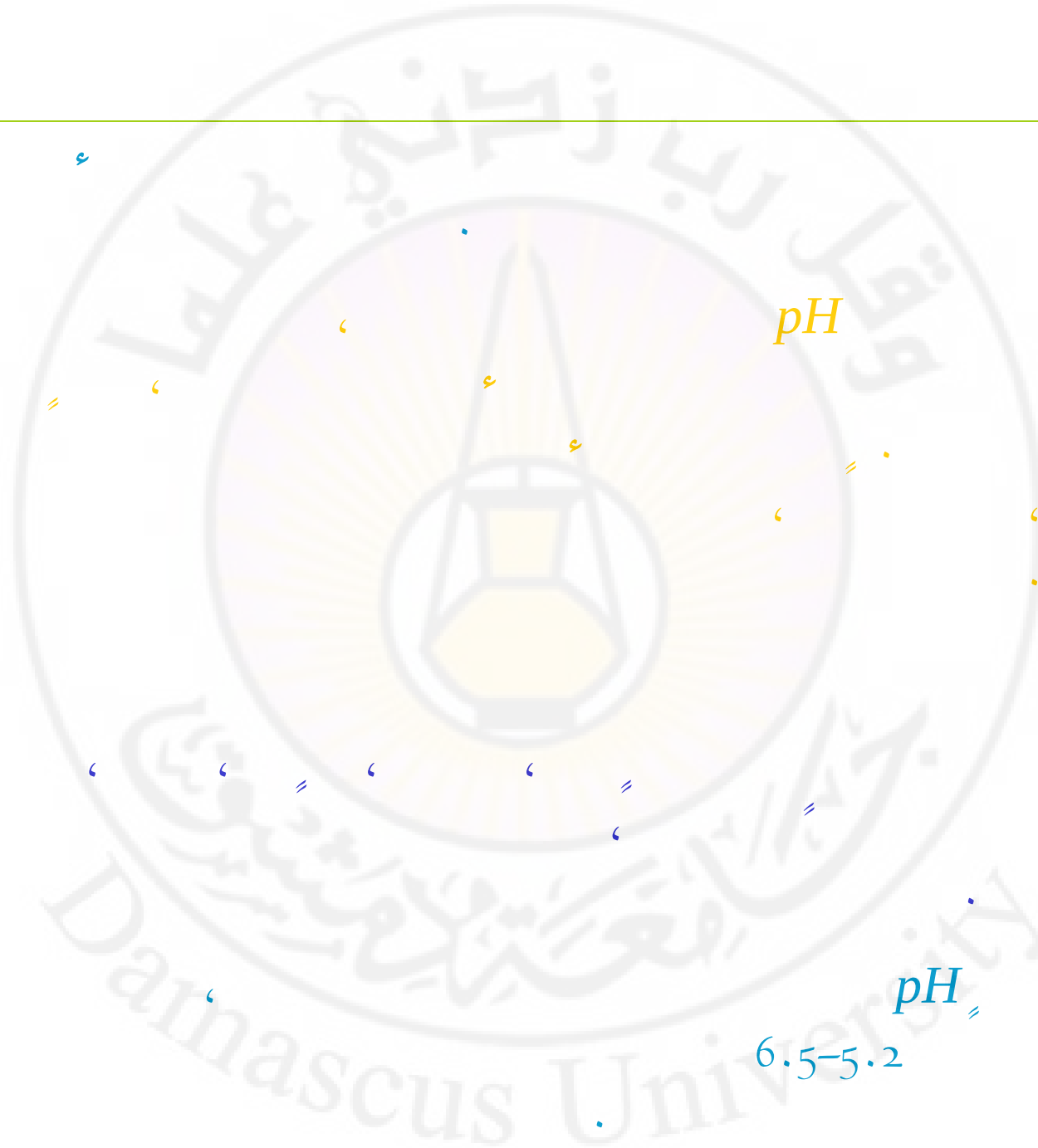
pH

pH



7.5-3.5

(H)



pH

pH

pH

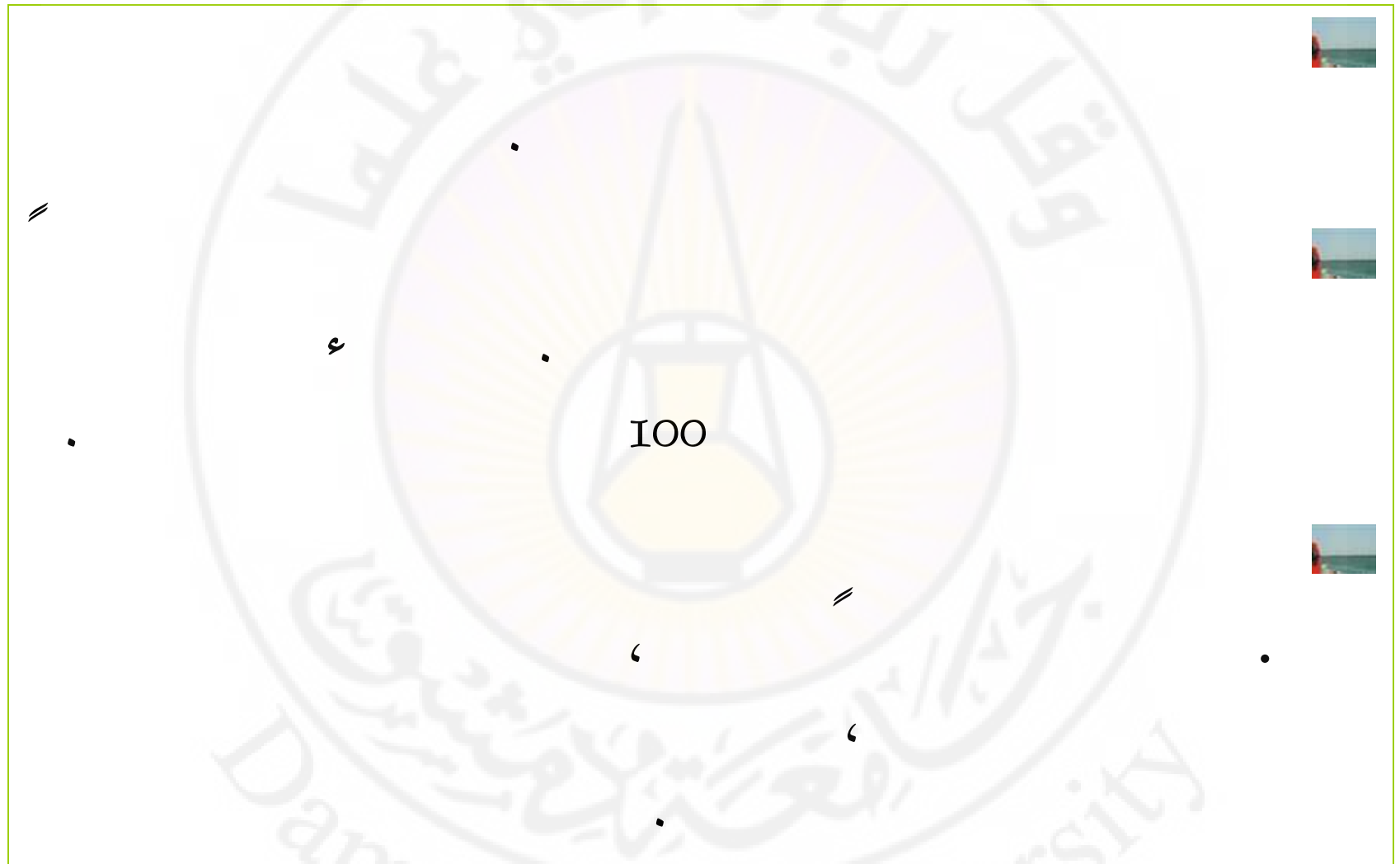
6.5-5.2

pH
6-5.6

Saline soils التربة المالحة

.Halophytes







%4.1 %90)

Avicennia sp.

(KCL %4 Na CL

/ 0.035-0.02

Damascus University

Casuarina obesa, *Eucalyptus* ■
sargentii, *Eucalyptus camaldulensis*, *E. occidentalis*, *E.*
spathulata, *E. loxophleba*, *E. rudis*
 ,
 / 800-450
 (Schofield . / 600-200 / 30000-10000
 .and Scott, 1991)

A. Acacia acuminata (1996) ■
A. A. cuthbertsonii *A. coriacea* *A. auriculiformis* *albida*
A. iteaphylla *A. ineguilatera* *A. farensiana* *cyanophylla*
A. A. nilotica *A. microbotrya* *A. ligulata* *A. iraquensis*
A. A. sclerosperma *A. salicina* *A. pruinocarpa* *oswaldii*
 , 6000-4000 *A. victoria* , *seyal*
 . 5-1

النوع	الناظفة الكهربائية (مكرومو/سم)
<i>Avicennia marina</i>	50,000+
<i>Casuarina glauca, Phoenix dactylifera, Tamarix maris-mortiu, T. passerinoides</i>	40,000
<i>Prosopis stephaniana, P.tamarugo, T. arvensis, T. deserti, T. pentendra</i>	35,000
<i>Acacia ligulata, casuarina equistifolia, Phragmites communis, Prosopis juliflora, Tamarix aphylla, Zizyphus vulgaris</i>	30,000
<i>Acacia sowdenii, Tamarix nilotica</i>	25,000
<i>Acacia pendula, A. salicina, Eucalyptus camaldulensis, E. sargentii, Nerium oleander, Parkinsonia aculeata</i>	18,000
<i>Acacia farnesiana, Casuarina cristata, C. stricta, E. microtheca, Prosopis chilensis</i>	16,000
<i>Acacia arabica, Albizia chinensis, Sesbania grandiflora,</i>	14,000
<i>Melia azedarach, punica granatum</i>	12,000
<i>Albizia lebbeck, Ficus carica, Vitex agnus-castus</i>	10,000
<i>Casuarina cunninghamiana, Dalbergia sissoo, E. cladocalyx</i>	8,500
<i>Ficus benghalensis, Myrtus communis, Prosopis spicigera, Schinus molle</i>	8,000
<i>Acacia saligna, Balanites aegyptiaca, Cupressus arizonica, Grevillea robusta, Olea europea, tamarindus indica</i>	6,000
<i>Cupressus sempervirens var stricta, Elaeagnus angustifolia, Populus euphratica</i>	5,000
<i>Acacia tortilis, Ficus sycamorus, Robinia pseudoacacia, Salix alba,</i>	3,000
<i>Acacia cyanophylla, A. cyclopis, A. mellifera, A. radiana,</i>	2,500

Calcite soils التربة الكلسية

pH

Malic Acid

Damascus University



Acacia cyanophylla, A. farnesiana, Araucaria excelsa, Biota orientalis, Cupressus arizonica, C. macrocarpa, Eucalyptus gomphocephalla, E. melliodora, E. occidentalis, Juglans regia, Eleagnus angustifolia, Gleditsia triacanthos, Maclura aurantica, Pinus radiata, Populus euamericana, Robinia pseudoacacia



Serpentine soils

تربة السربنتين

Q. microphylla

Ptosimopappus bracteatus

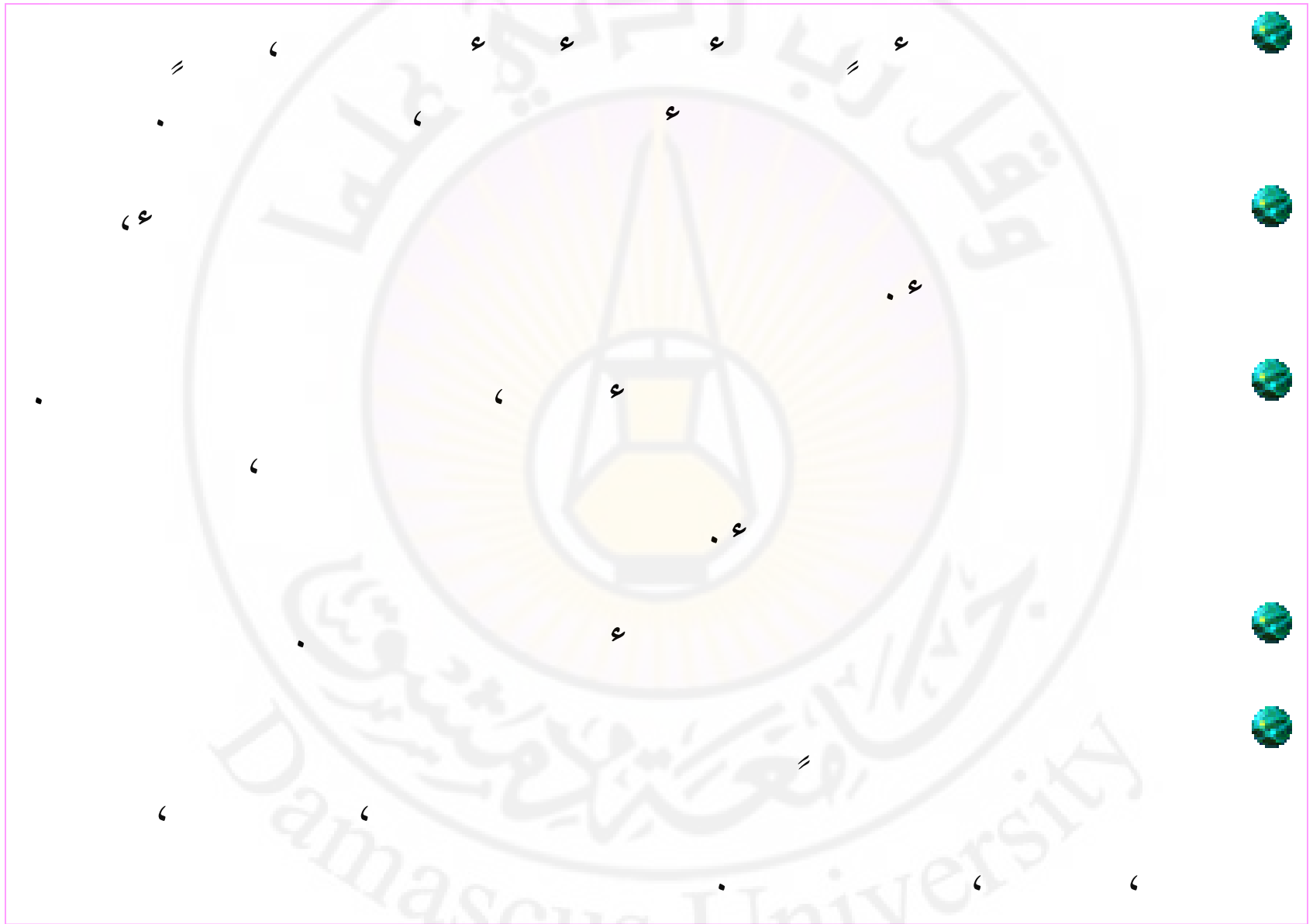
Damascus University

Waterlogged soils التربة الغدقة

(Kramer and Kozlowski, 1979)



Rhizosphere







•

•

.

.

,

,

,

,

,

,

,

)

(

(2-I)

:

,

.

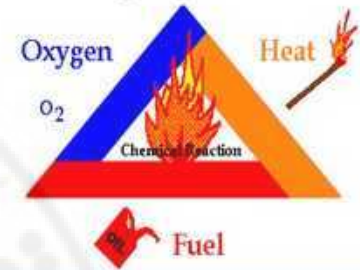
,

,

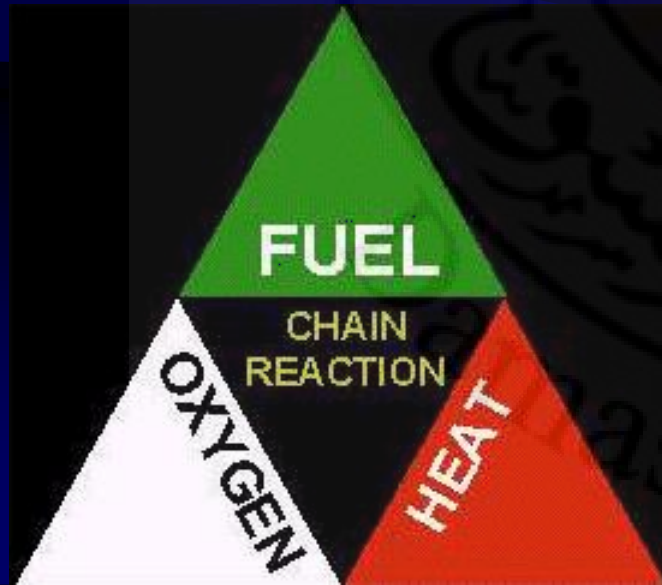
.



Fire Triangle



Fire and Fire Ecology



تأثير الحرائق في التربة

Fire effects on soil

Damascus University

Introduction





تأثير الحرائق في المادة العضوية للتربة

Fire effects on organic matter





Physical effects of fire on soil



Q. coccifera



1.3
300
1.3
1000
1
900
0.5
1000
388-102
7865-1685



Damascus University

تأثير الحرائق في رطوبة التربة و رطوبة الوقود المحترق

Fire effects on soil moisture and organic matter



Chemical effects of fire on soil

pH



15

S N

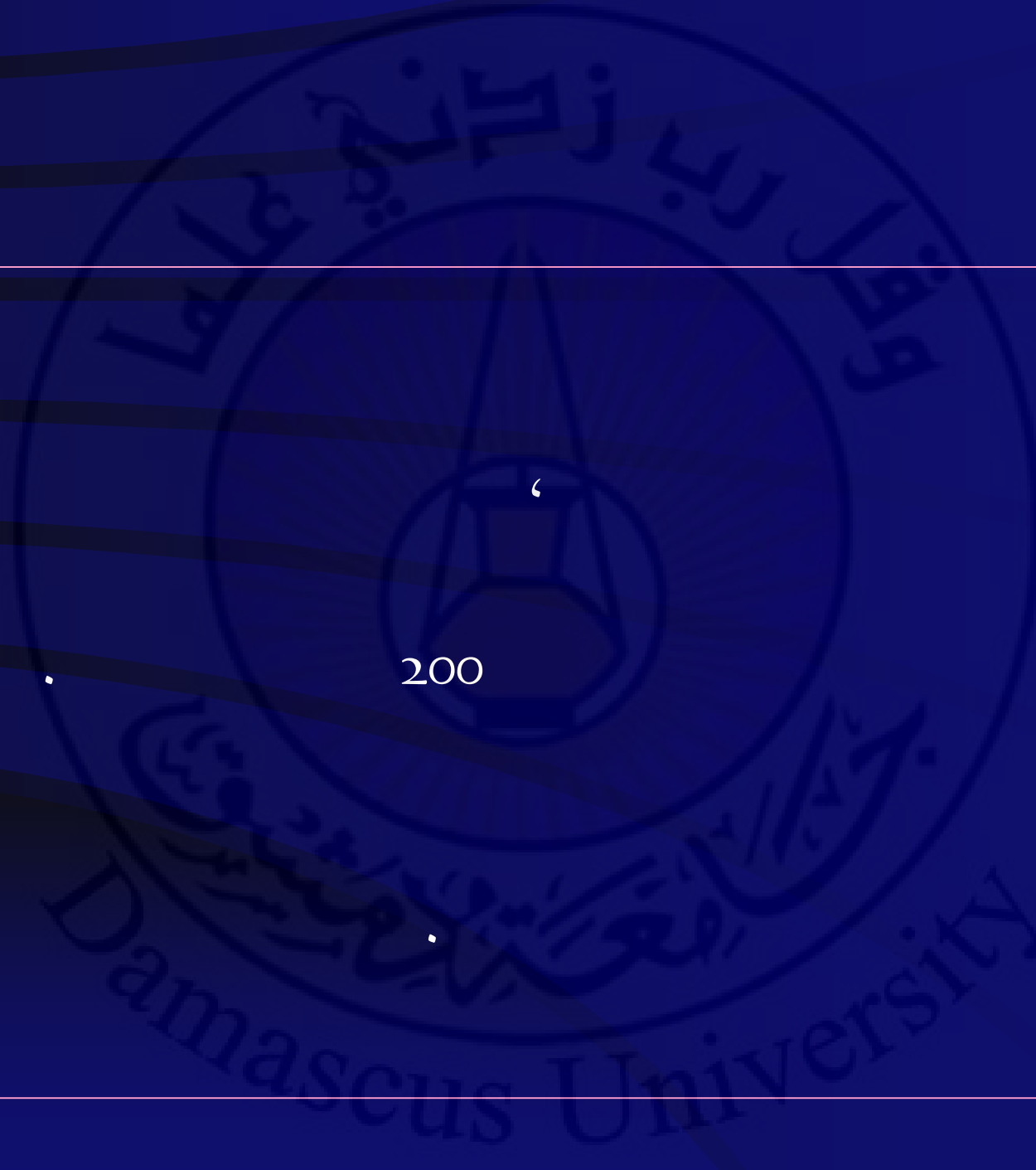


880

760

1107

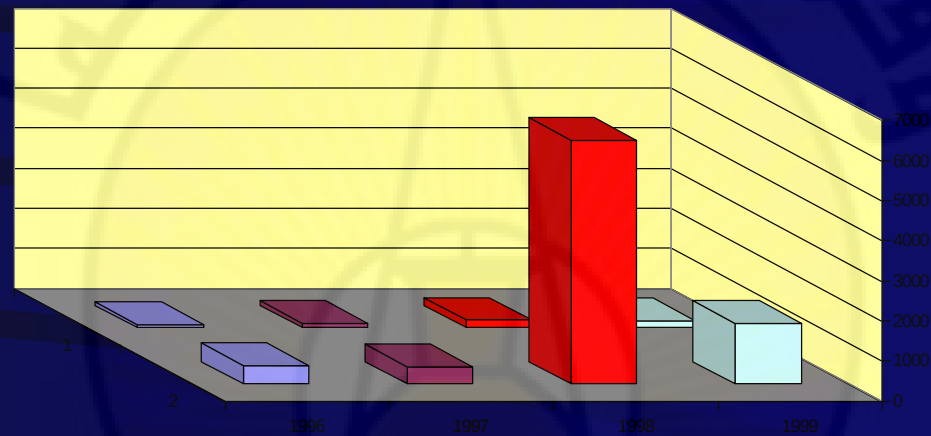
1240



200



Forest Fires in Lebanon



	1	2
1996	79	468.5
1997	127	437.12
1998	195	6091.91
1999	188	1521.04

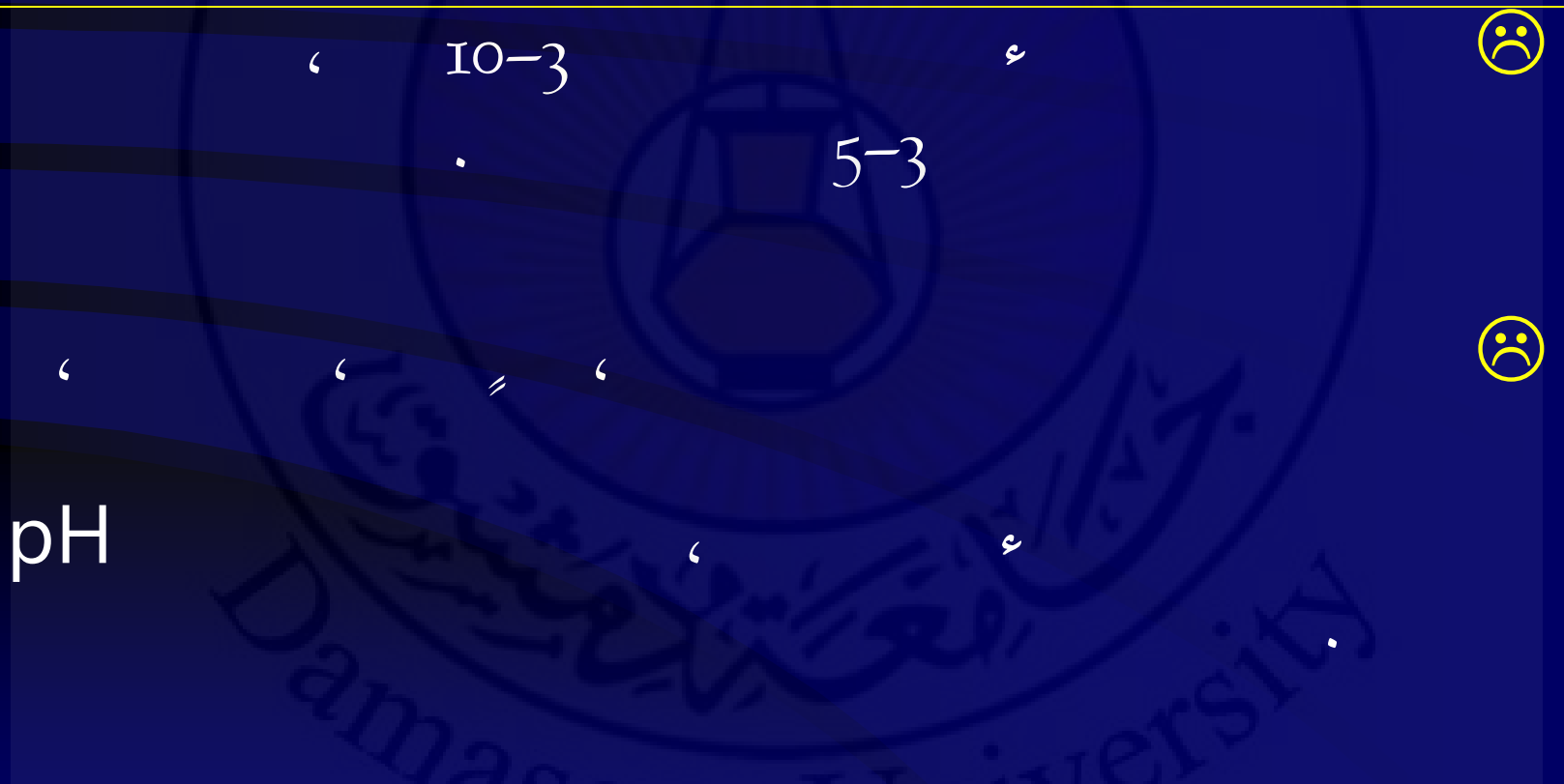
1996 1997 1998 1999

Effects of fire on soil biota

10^{-3}



Effects of fire on soil fauna



Fire effects on wildlife



The effects of fire on plant communities

.1

.2

.3

Damascus University



Pyrophytes



Tamarix sp.

Atriplex sp.

Ceratonia Asparagus sp.

Myrtus Juniperus spp. Clematis sp. siliqua

Quercus coccifera Pistacia lentiscus communis

P. halepensis

Calycotome spp. Arbutus spp.

Sarcopoterium sp. Erica verticillata Cistus sp.

Thymus sp.

Avena spp. 104-116

1. (..)

2. (..)

(II)



Pinus brutia الأوج (طبقة الغابة) مواقع مختلفة (1999)

Pistacia palaestina, P. lentiscus, Rhus cotinus, Quercus calliprinos, Q. infectoria, Phillyrea media, Juniperus oxycedrus, Arbutus andrachne, Rhamnus palaestina, Myrtus communis, Cistus sp., Calycotome villosa, Ceratonia siliqua, Erica verticillata, Ptosimopappus bracteatus Q. microphylla,

(1996؛ 250)

Cistus salviifolius (125),
Calycotome villosa (80)
Phillyrea media (25),

Cistus salviifolius (122),
Calycotome villosa (63),
Teucrium rosmannifolia (28),
Q. calliprinos (27)

(%)

Cistus villosus, Rhamnus palaestina, Myrtus communis, Cyclamen persicum, Asphodelus microcarpus, Asparagus trifolius, C. villosus

Cistus villosus, Lavandula stoechas, Asphodelus microcarpus, Andropogon sp., Hypericum sp., Micromera sp., Ozyris alba, Q. microphylla, Teucrium

(حريق الشقراء 1991؛ 400م عن سطح البحر)

<i>Cistus salviifolius</i> (108), <i>Cytisopsis sp.</i> (28), <i>Phillyrea media</i> (28), <i>Ptosimopappus bracteatus</i> (31)	<i>Cistus salviifolius</i> (92), <i>Cytisopsis sp.</i> (50), <i>Phillyrea media</i> (28), <i>Ptosimopappus bracteatus</i> (30)	<i>Cistus salviifolius</i> (78), <i>Cytisopsis sp.</i> (24), <i>Phillyrea media</i> (26), <i>Ptosimopappus bracteatus</i> (50)	<i>Cistus salviifolius</i> (74), <i>Cytisopsis sp.</i> (28), <i>Phillyrea media</i> (25), <i>Ptosimopappus bracteatus</i> (24)	
<i>P. brutia</i>, <i>Asparagus acutifolius</i>.	<i>Rhamnus palaestina</i>, <i>Myrtus communis</i>, <i>Andropogon sp.</i>, <i>Calycotome villosa</i>, <i>Salvia sp.</i>, <i>P. brutia</i>, <i>Smilax aspera</i>, <i>Q. microphylla</i>	<i>Rhamnus palaestina</i>, <i>Myrtus communis</i>, <i>Andropogon sp.</i>, <i>Calycotome villosa</i>, <i>Cistus villosus</i>, <i>Salvia sp.</i>, <i>P. brutia</i>, <i>Smilax aspera</i>	<i>Rhamnus palaestina</i>, <i>Myrtus communis</i>, <i>Andropogon sp.</i>, <i>Calycotome villosa</i>, <i>Cistus villosus</i>, <i>Salvia sp.</i>, <i>Genista</i>	

<i>Cistus salviifolius</i> (41), <i>Q. microphylla</i> (53), <i>Q. cerris</i> subsp. <i>pseudocerris</i> (78), <i>Potismoppapus</i> <i>bracteatus</i> (46)	<i>Q. microphylla</i> (65), <i>Q. cerris</i> subsp. <i>pseudocerris</i> (71) <i>Potismoppapus</i> <i>bracteatus</i> , (20)	<i>Cistus salviifolius</i> (67), <i>Q. microphylla</i> (48), <i>Q. cerris</i> subsp. <i>pseudocerris</i> (35), <i>Potismoppapus</i> <i>bracteatus</i> , (21)	(%)
<i>Cistus villosus</i> , <i>Milium</i> sp., <i>Erica</i> <i>verticillata</i> , <i>Rhus</i> <i>cotinus</i> , <i>Thymus</i> sp., <i>Notobasis</i> spp.	<i>Andropogon</i> sp., <i>Cistus salviifolius</i> , <i>Cistus villosus</i> , <i>Ruscus aculeatus</i> , <i>Artimesia</i> sp., <i>Ozyris alba</i> , <i>Rubus</i> <i>sanctus</i> , <i>Iris</i> sp., <i>Rhus cotinus</i> , <i>P.</i> <i>brutia</i> , <i>Smilax</i> <i>aspera</i> , <i>Cyclamen</i> <i>persicum</i> ,	<i>Erica verticillata</i> , <i>J.</i> <i>oxycedrus</i> , <i>Thymus</i> sp., <i>Artemisia</i> spp., <i>Iris</i> sp., <i>Salvia</i> sp., <i>Gallium</i> sp., <i>Rhamnus</i> <i>palaestina</i> , <i>Calycotome villosa</i> , <i>Milium</i> sp., <i>Centaurea</i> spp., <i>Notobasis</i> sp.	

(حريق بلوران 1987؛ 250م عن سطح البحر)

المعرض	جنوبي	شرقي
الأنواع السائدة و أهميتها النسبية	<i>Cistus salviifolius</i> (61), <i>Genista accanthoclada</i> (21), <i>Myrtus communis</i> (13)	<i>Cistus salviifolius</i> (54), <i>Genista accanthoclada</i> (30), <i>Myrtus communis</i> (10)
الأنواع المرافقة	<i>Milium sp.</i> , <i>Teurrium rosmannifolia</i> , <i>Q. calliprinos</i> , <i>Rhamnus palaestina</i> , <i>P. palaestina</i> , <i>Lavandula stoechas</i>	<i>Milium sp.</i> , <i>Erica verticillata</i> , <i>inula viscosa</i> .

(حريق القلاح 1983؛ 300م عن سطح البحر)

المعرض	شمالي	جنوبي	غربي	شرقي
الأنواع السائدة وأهميتها النسبية	<i>Cistus salviifolius</i> (139), <i>Calycotome villosa</i> (78), <i>Phillyrea media</i> (50)	<i>Cistus salviifolius</i> (87), <i>Calycotome villosa</i> (53), <i>Phillyrea media</i> (33)	<i>Cistus salviifolius</i> (81), <i>Calycotome villosa</i> (33), <i>Phillyrea media</i> (30)	<i>Cistus salviifolius</i> (83), <i>Calycotome villosa</i> (52), <i>Phillyrea media</i> (52)
الأنواع المرافقة	<i>Cyclamen persicum</i> , <i>Q. microphylla</i> , <i>Cyndon dactylon</i>	<i>Q. microphylla</i> , <i>Cyndon dactylon</i> , <i>Rhamnus palaestina</i> , <i>P. brutia</i> , <i>Ptosimopappus bracteatus</i> , <i>Lavandula</i>	<i>Ptosimopappus bracteatus</i> , <i>Lavandula stoechas</i> , <i>Q. microphylla</i> , <i>Cyclamen</i>	<i>P. brutia</i> , <i>Rhamnus palaestina</i> , <i>Andropogon n sp.</i> , <i>Ptosimopappus bracteatus</i>

Wind

الرياح



Introduction

. Gustiness

. Firebreaks



Wind physiological effects

(Grace, 1977)

(1989)

(Weisner)

، Krummholz

Wind mechanical effects

- (1)
- (2)
- (3)

) .

، be:

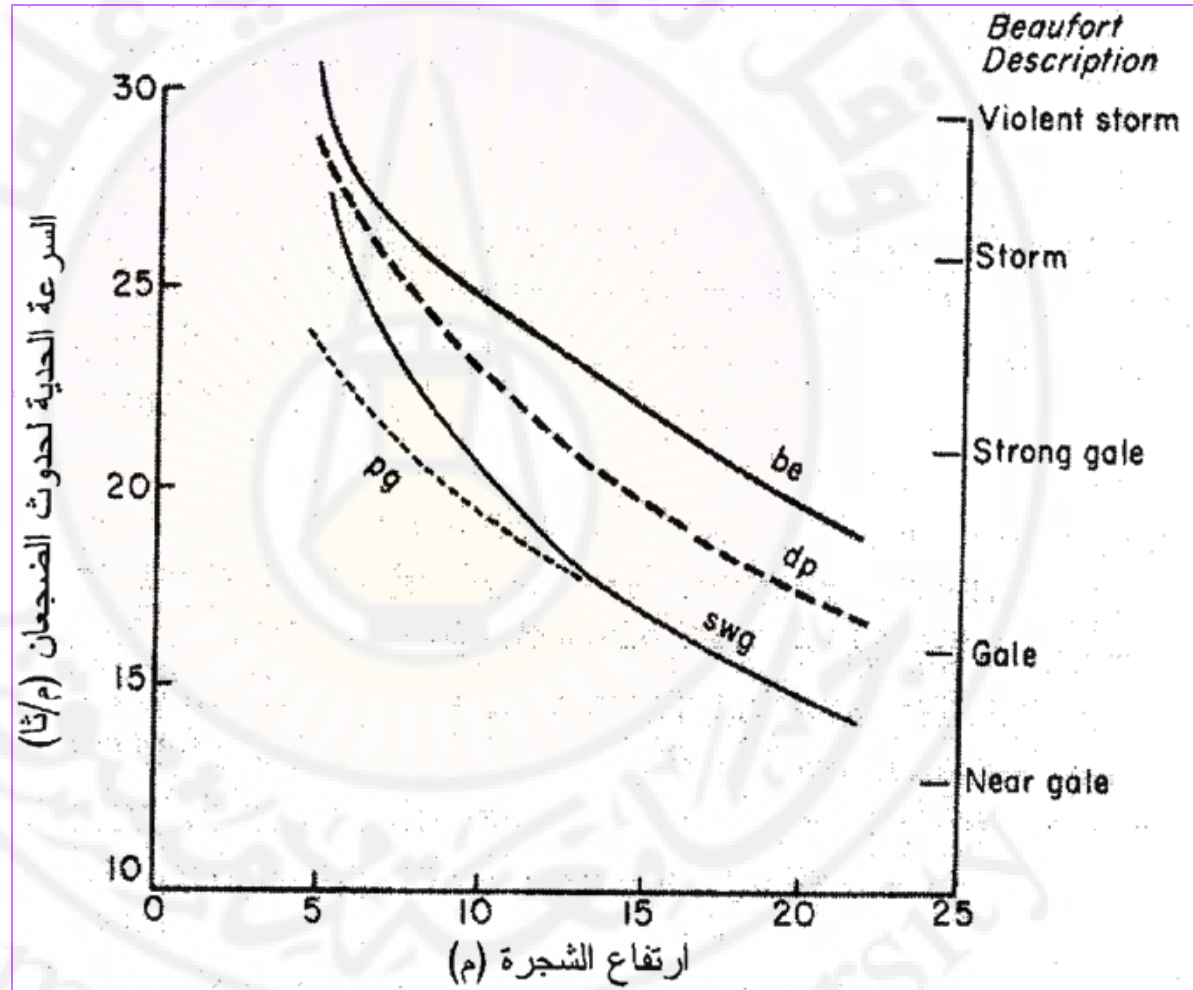
، dp:

، swg:

(pg:

(Fraser,
1964)

(Grace,
.1977)



Liquidamber sp.

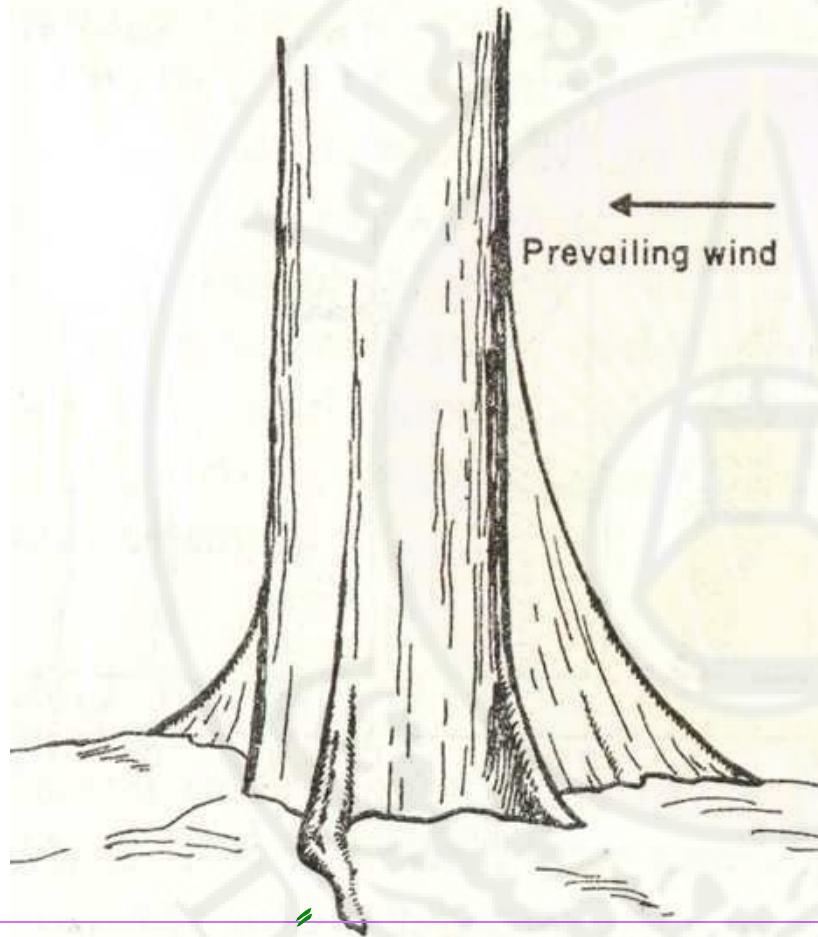
%30–20

(Neel and

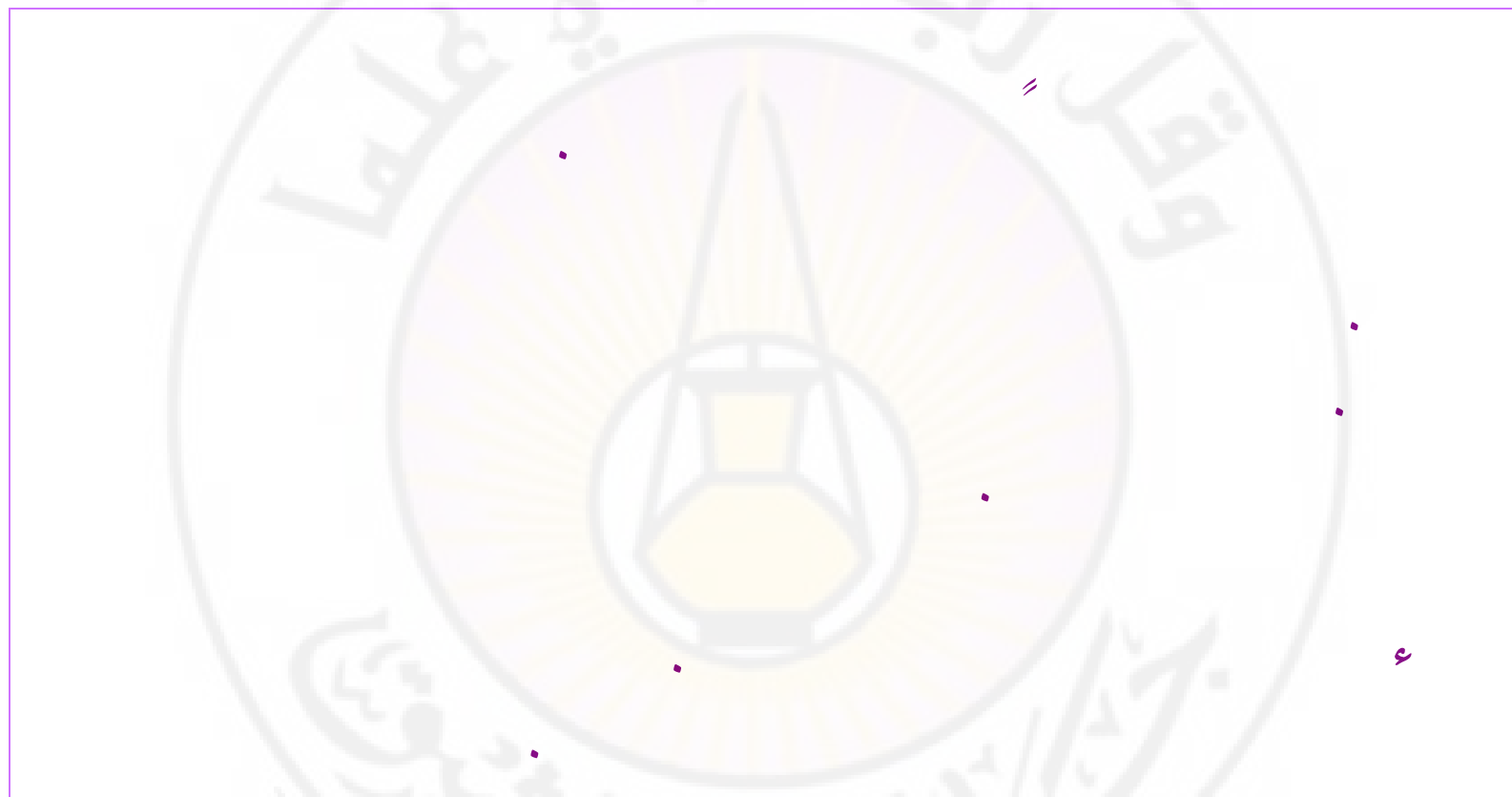
. Harris, 1971)

Larix sp.

4

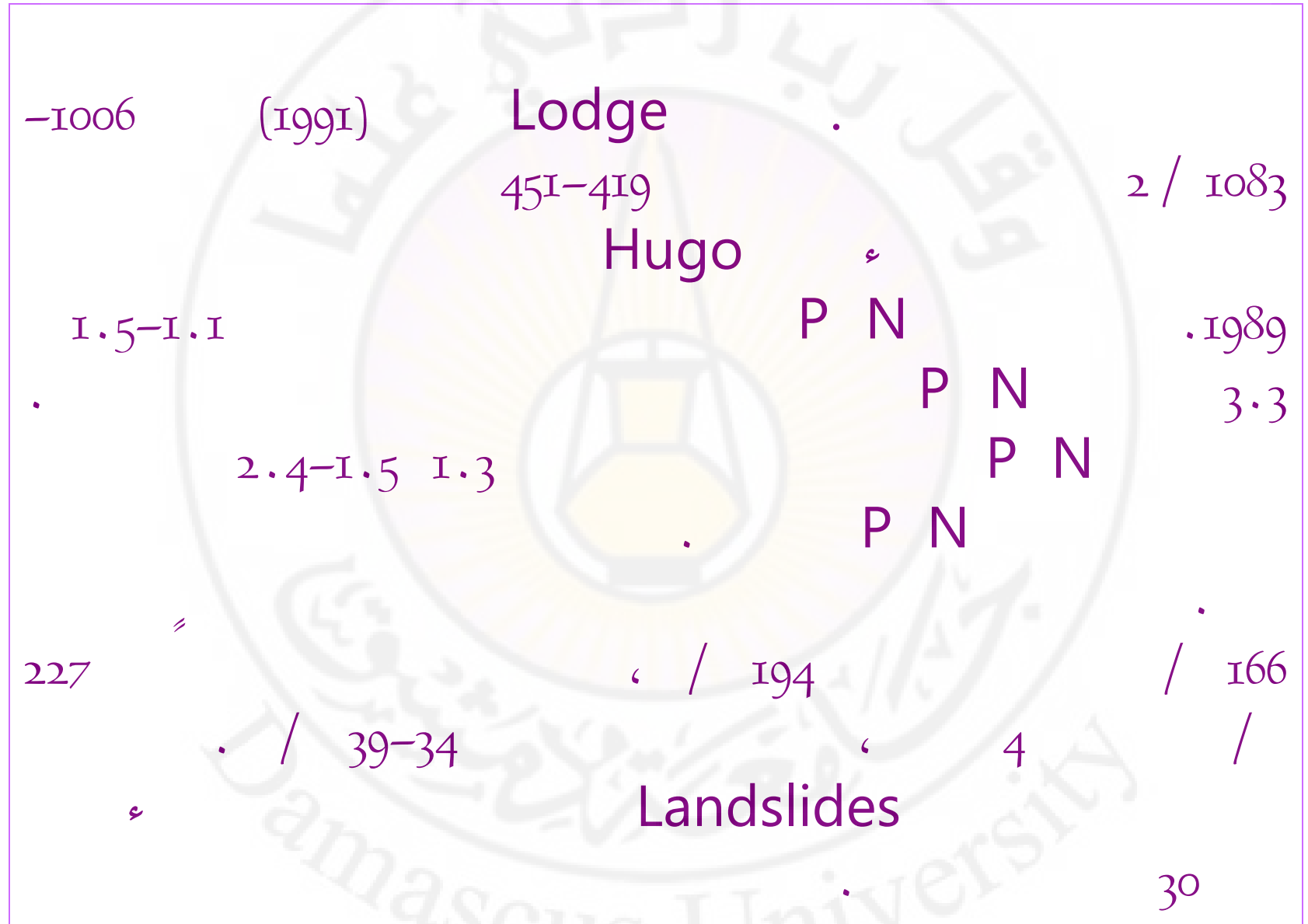


(Grace, 1977) (Senn, 1923)



Damascus University





٤٨٪ / ٦٩٣ ، ٣٠٪
 ٨٣٪ ،
 ١٦-١٢٪ ١٥٪ ١٦٪
 Mg Ca K P N
 . (Frangi and Lugo, 1991)

Wind within the forest

CO₂

Drag

Wind Profile

Wind profile within forest canopy

(
Spray Drift

Fire spread

. LAI

Wind profile within forest clearing

Diagram illustrating the forces and parameters acting on a rotor in a fluid flow field:

- Clearings**: The gaps between the rotor and the housing.
- Shear Stress**: The frictional force acting on the rotor surface.
- Flow**: The fluid flow direction, indicated by an arrow.
- Rotor**: The central rotating component.
- (Vertex**: A point on the rotor surface.

Diagram illustrating the forces and parameters acting on a rotor in a fluid flow field:

- Clearings**: The gaps between the rotor and the housing.
- Shear Stress**: The frictional force acting on the rotor surface.
- Flow**: The fluid flow direction, indicated by an arrow.
- Rotor**: The central rotating component.
- (Vertex**: A point on the rotor surface.

Diagram illustrating the forces and parameters acting on a rotor in a fluid flow field:

- Clearings**: The gaps between the rotor and the housing.
- Shear Stress**: The frictional force acting on the rotor surface.
- Flow**: The fluid flow direction, indicated by an arrow.
- Rotor**: The central rotating component.
- (Vertex**: A point on the rotor surface.

Diagram illustrating the forces and parameters acting on a rotor in a fluid flow field:

- Clearings**: The gaps between the rotor and the housing.
- Shear Stress**: The frictional force acting on the rotor surface.
- Flow**: The fluid flow direction, indicated by an arrow.
- Rotor**: The central rotating component.
- (Vertex**: A point on the rotor surface.

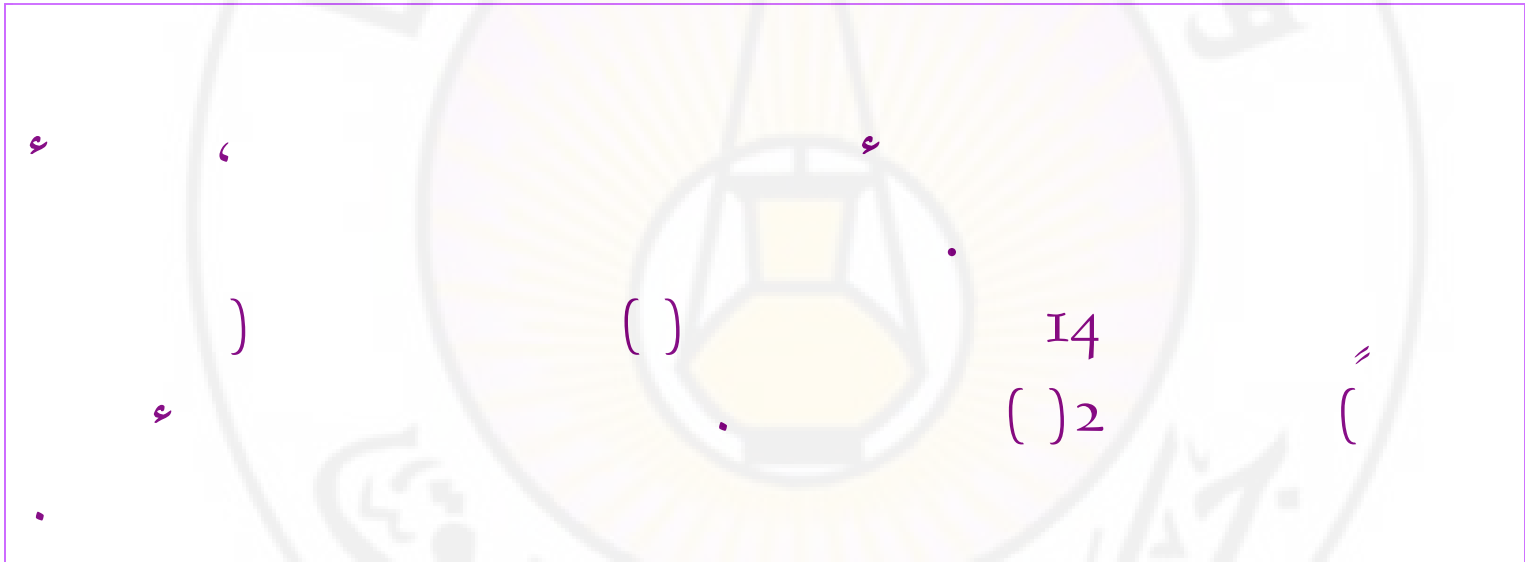
Diagram illustrating the forces and parameters acting on a rotor in a fluid flow field:

- Clearings**: The gaps between the rotor and the housing.
- Shear Stress**: The frictional force acting on the rotor surface.
- Flow**: The fluid flow direction, indicated by an arrow.
- Rotor**: The central rotating component.
- (Vertex**: A point on the rotor surface.

Diagram illustrating the forces and parameters acting on a rotor in a fluid flow field:

- Clearings**: The gaps between the rotor and the housing.
- Shear Stress**: The frictional force acting on the rotor surface.
- Flow**: The fluid flow direction, indicated by an arrow.
- Rotor**: The central rotating component.
- (Vertex**: A point on the rotor surface.

Wind profile at forest edge



Wind and windbreaks

، 1987 ، 1990 ، Michaelides, 1980)
(Abido *et al*, 1986 ؛ 1986

الدكتور
عبدالله عيسى
مدرس في كلية الزراعة
قسم الحراج والبيئة
بجامعة دمشق

للشجيرة ومصدات الرياح

١٤١٢ - ١٤١٣ هـ
١٩٩١ - ١٩٩٢ م

طبعة الاتحاد
دمشق

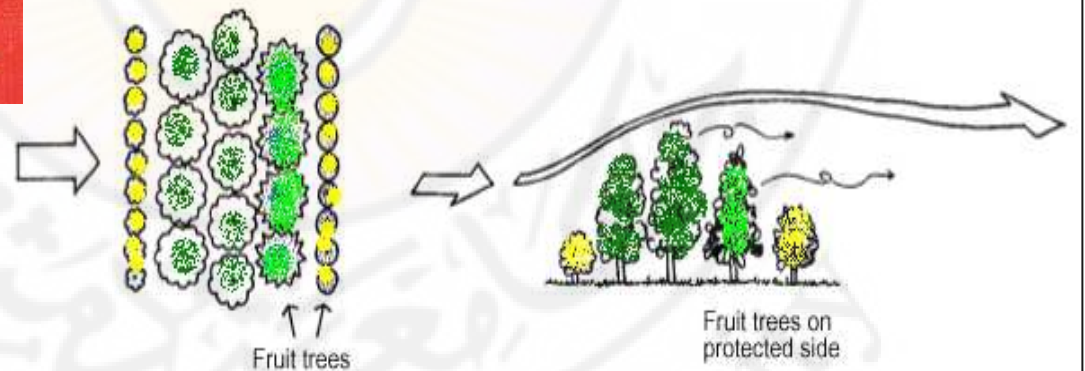
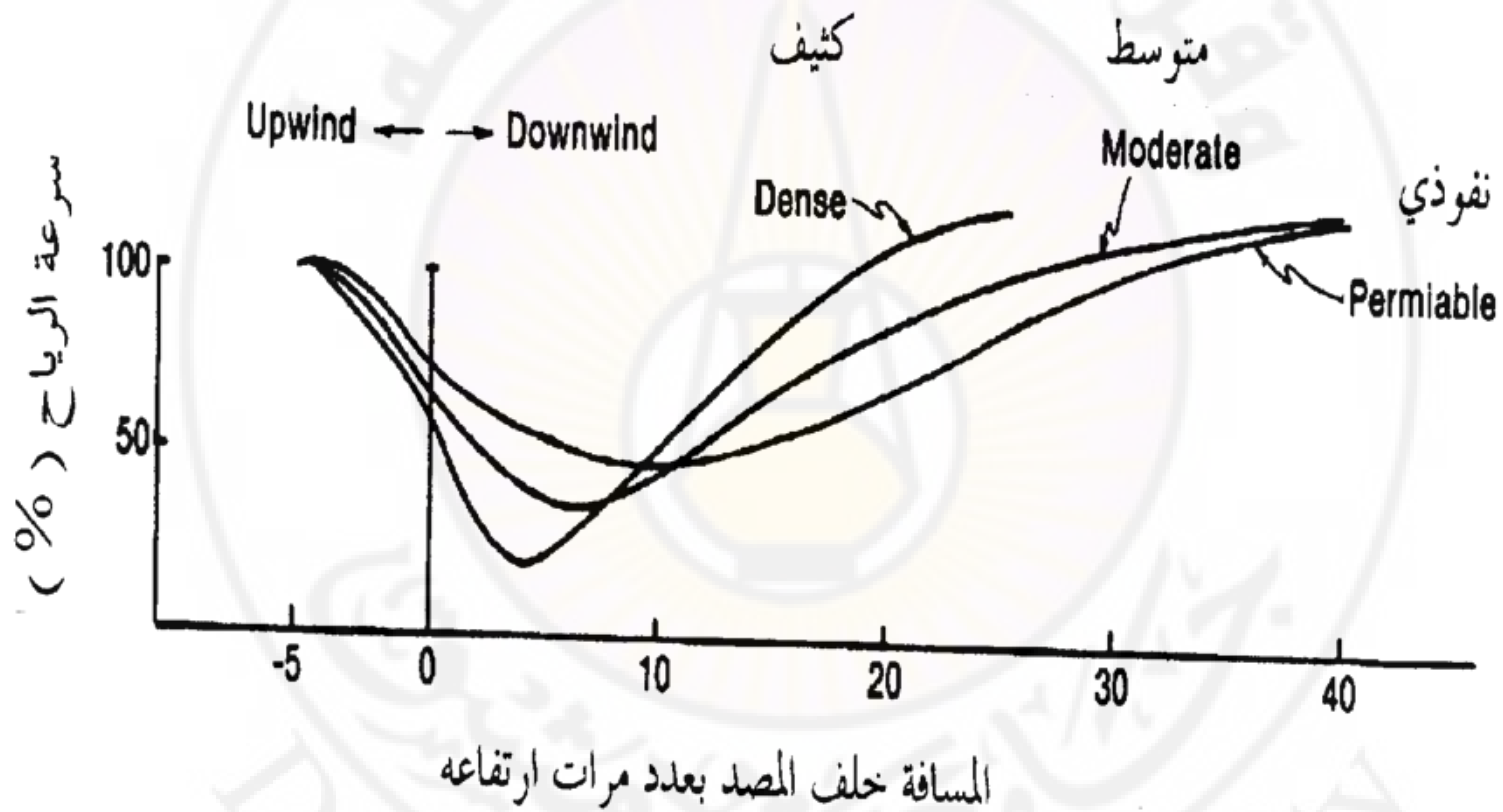
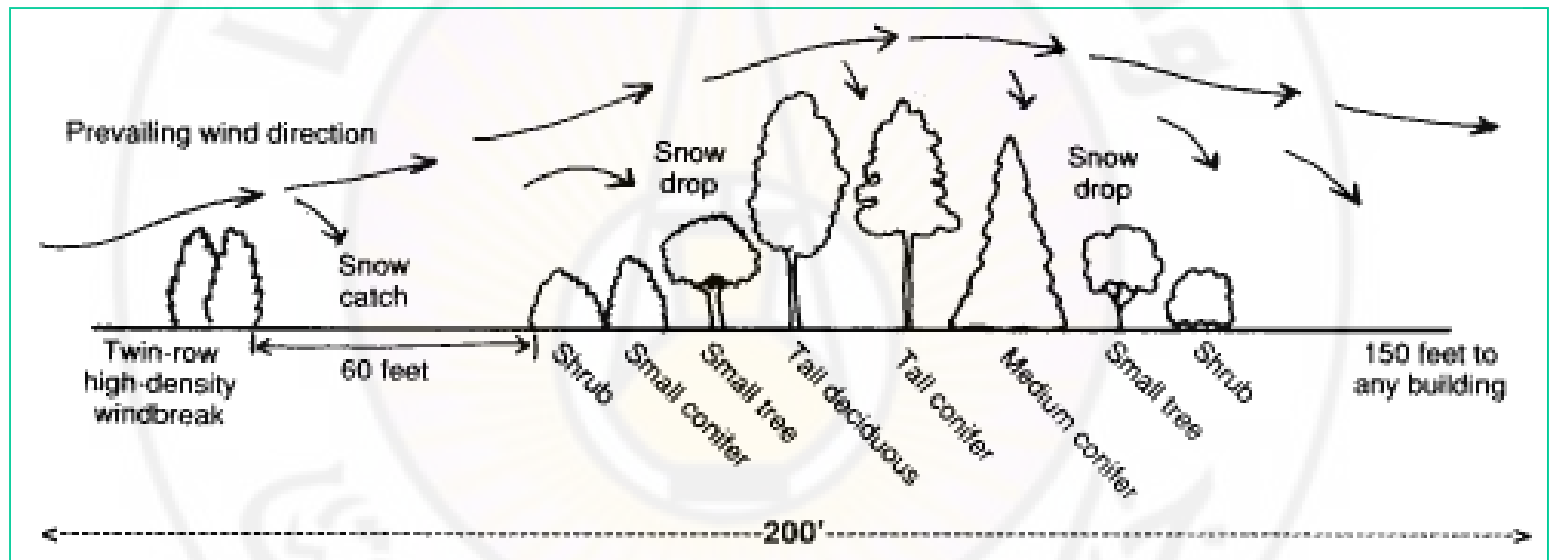


Figure 21. Wind hardy fruit trees should be used on the protected side of the windbreak.



أثر كثافة المصدر على سرعة الرياح

Cross section of a 10 row



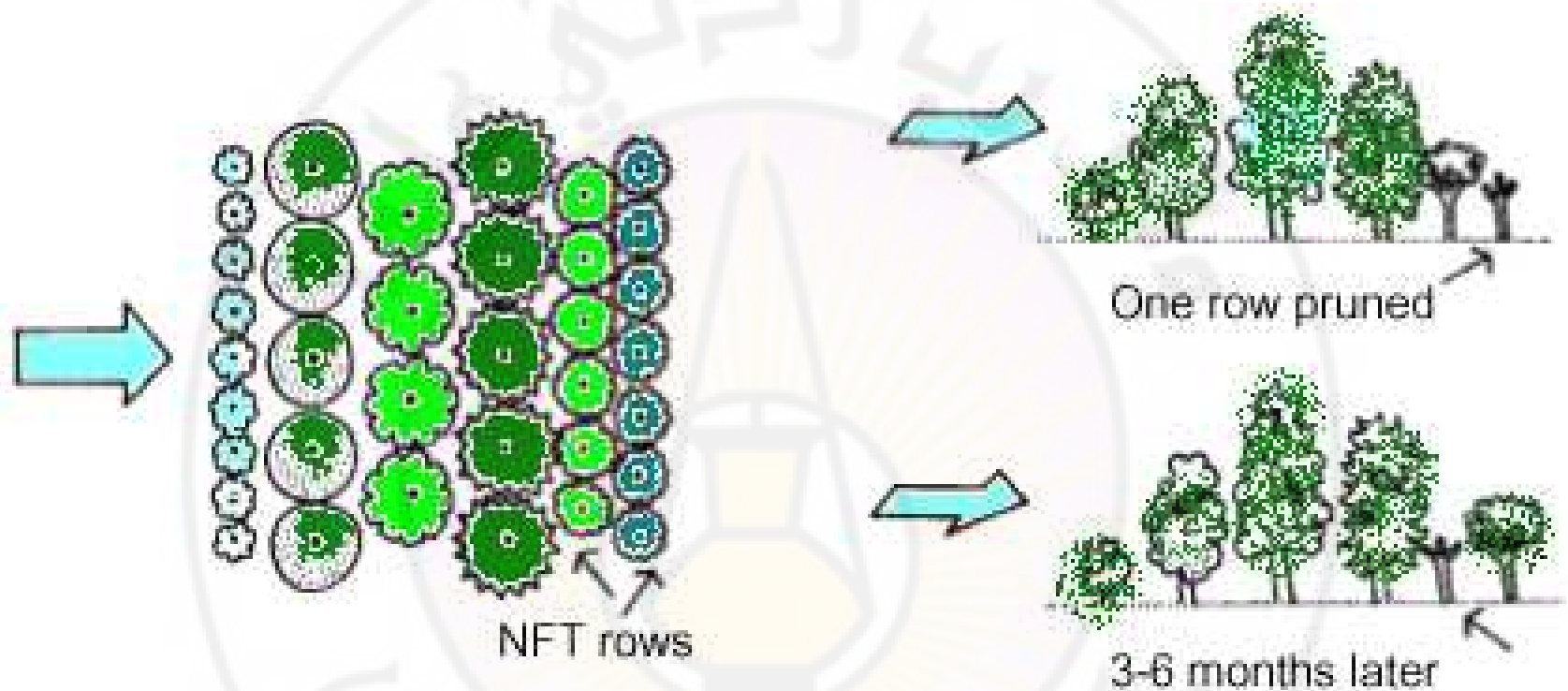
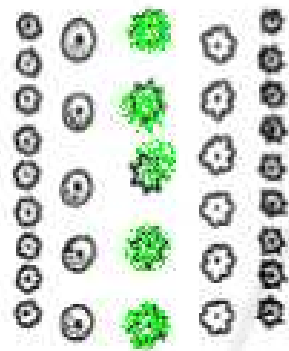
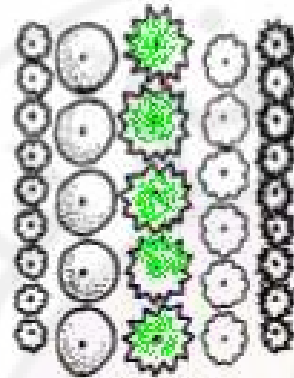


Figure 25. Rows of NFTs are alternately cut to provide mulch or fodder while maintaining their function in the windbreak.



Plan view Year 1

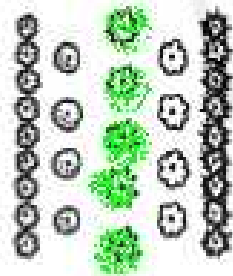


Plan view Year 10

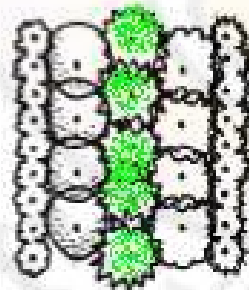


Section view Year 10

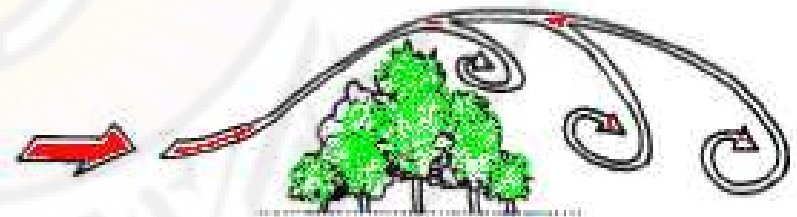
Figure 5a. Proper spacing creates a semi-permeable barrier that filters and slows wind.



Plan view Year 1



Plan view Year 10



Section view Year 10

Figure 5b. An overly dense windbreak blocks wind and creates turbulence in the crop area.

Effects of topography on surface wind



Eddies

%20-10

%30

()

Damascus University

Practical applications

Sway

• Windthrow

•
•
•
•
•

•
•

//

//

Damascus University

Leeward

Damascus University



.1

.2

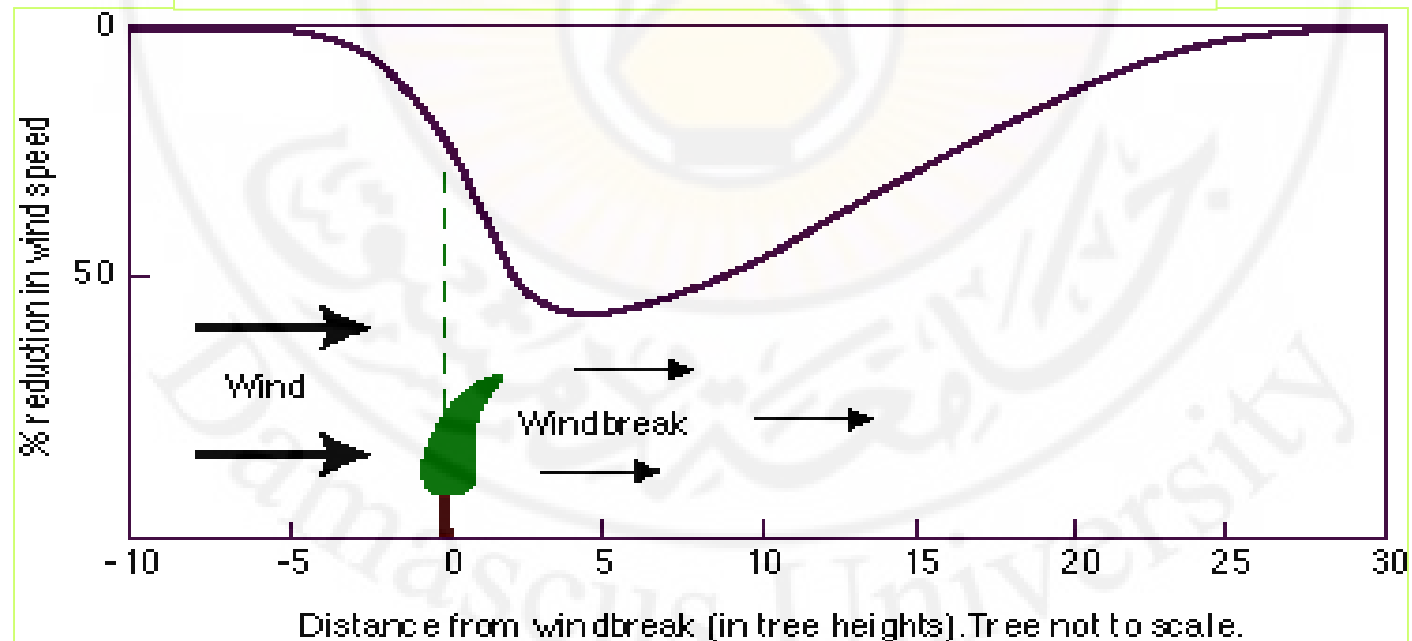
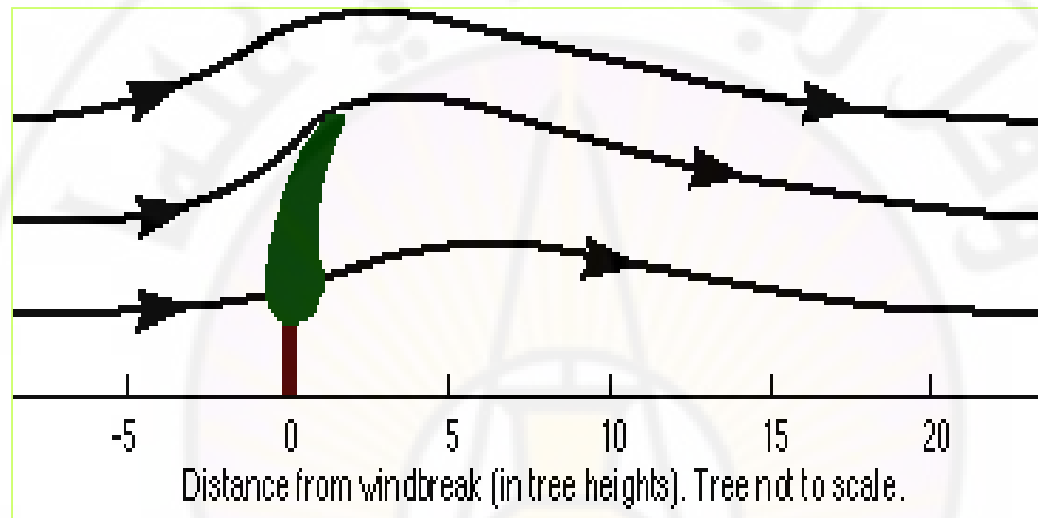
.3

.4

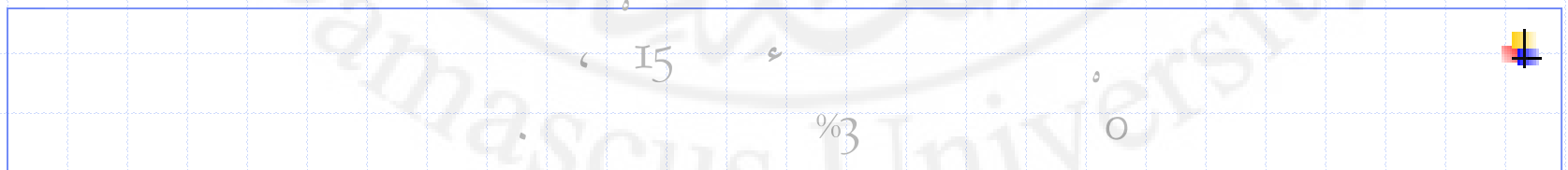
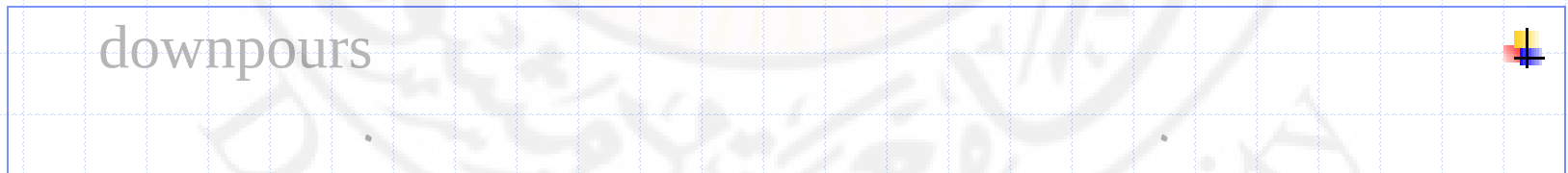
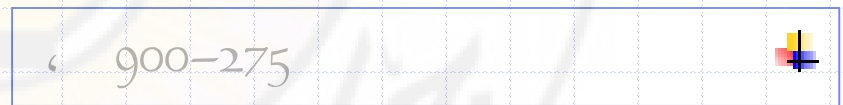
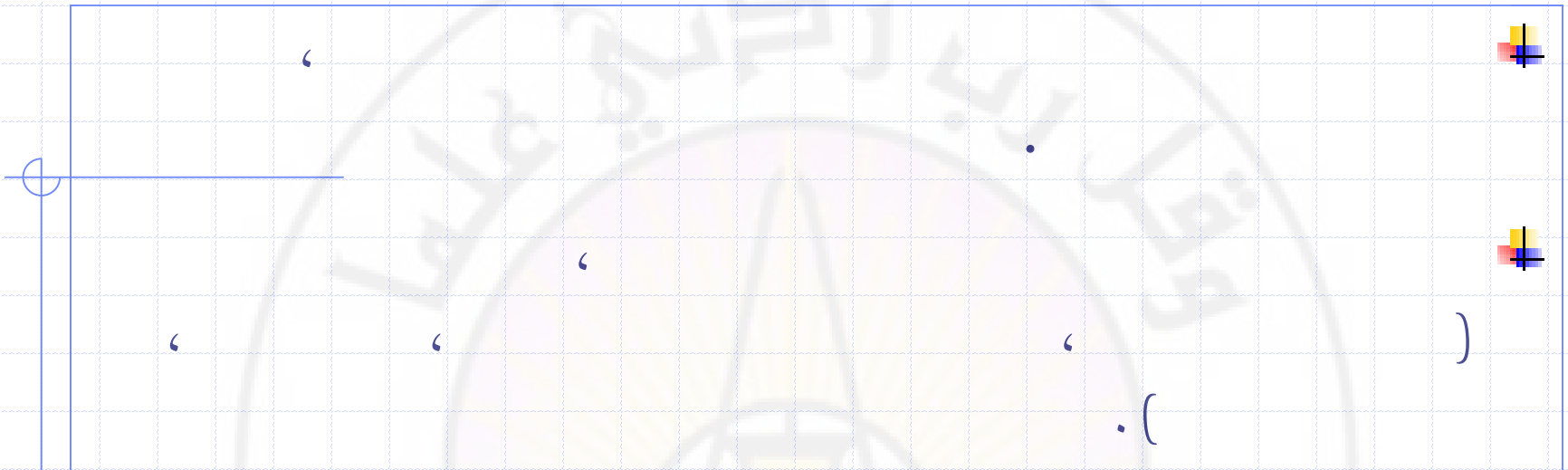
.5

.6

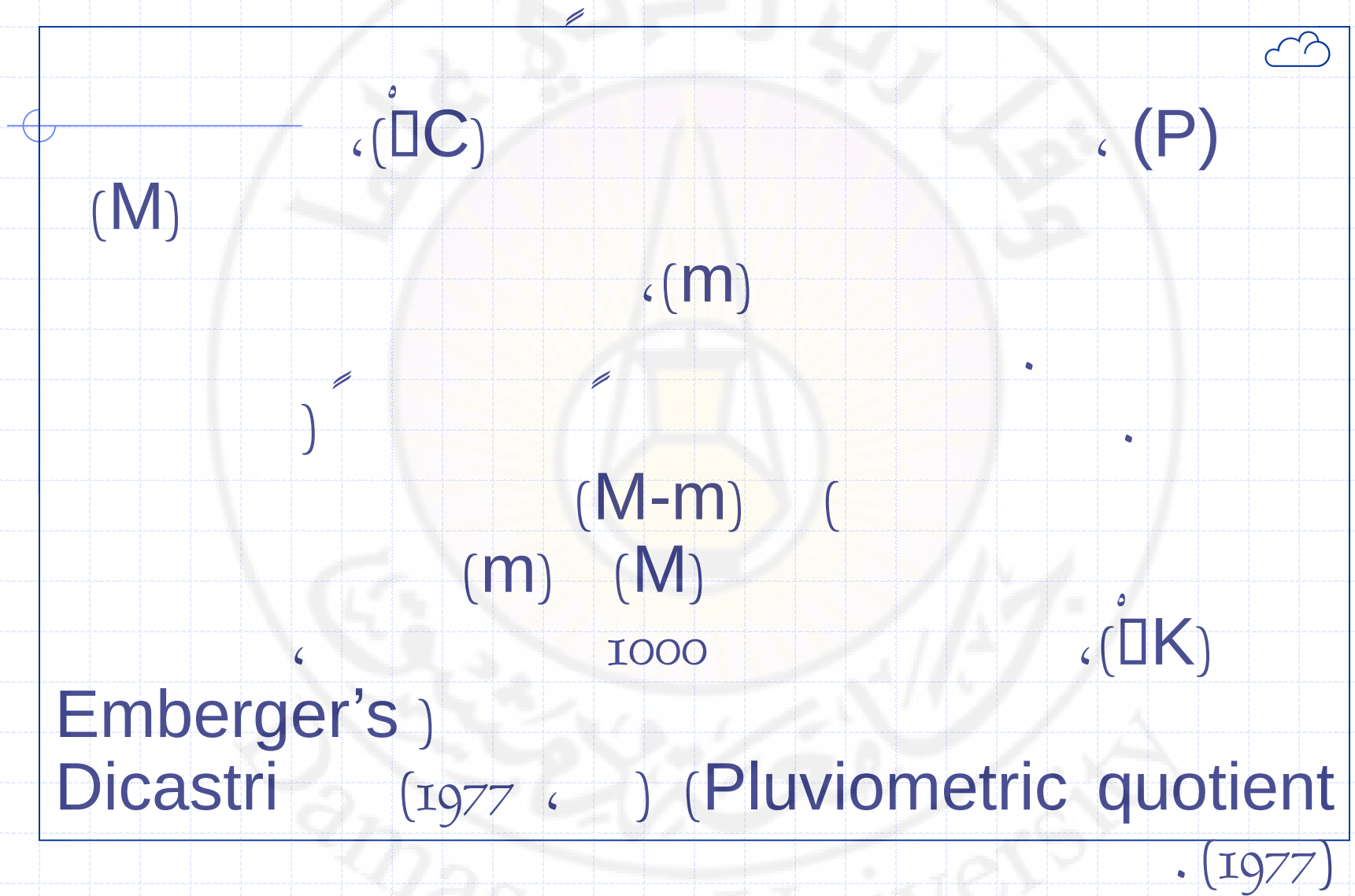
آلية عمل مصدات الرياح (1)

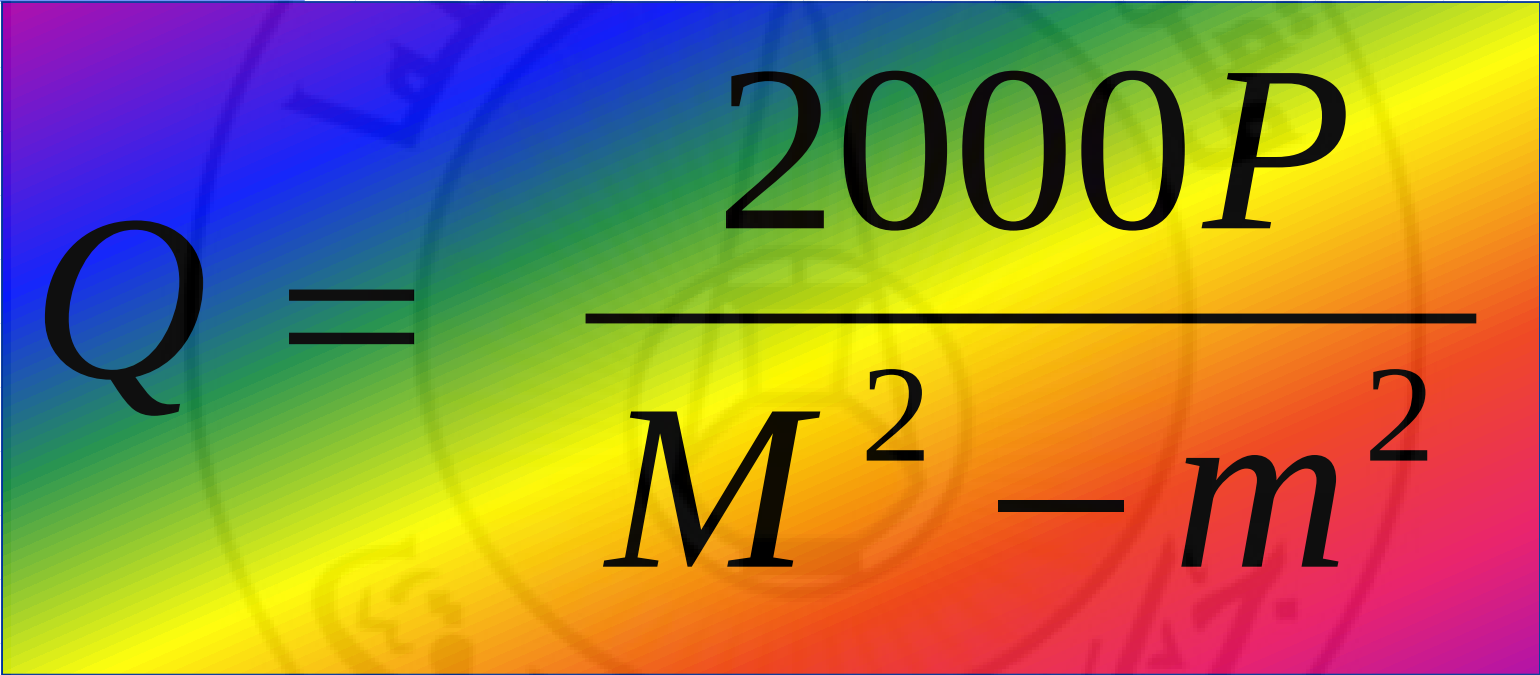


المطويات النباتية المتوسمية







A rectangular area with a horizontal rainbow gradient, transitioning from purple on the left to yellow in the center and back to purple on the right. The equation is centered within this area.
$$Q = \frac{2000P}{M^2 - m^2}$$

Bioclimates الطوائف البيومناخ

قسم امبرجيه اعتمادا على قيم (Q)، و (m) المنطقة المتوسطة إلى
وحسب قيم (Q) يكون المناخ (نحال، 1977؛ Quezel, 1977):

1. جافاً جداً Hyper-arid إذا كانت قيمة (Q) $20 >$.
2. جافاً Arid إذا كانت قيمة (Q) بين 20-30.
3. شبه جاف Semi-arid إذا كانت قيمة (Q) بين -30-50.
4. شبه رطب Semi-humid إذا كانت قيمة (Q) بين 50-90.
5. رطباً Humid إذا كانت قيمة (Q) بين 90-185.
6. رطباً جداً Super-humid إذا كانت قيمة (Q) $185 <$.

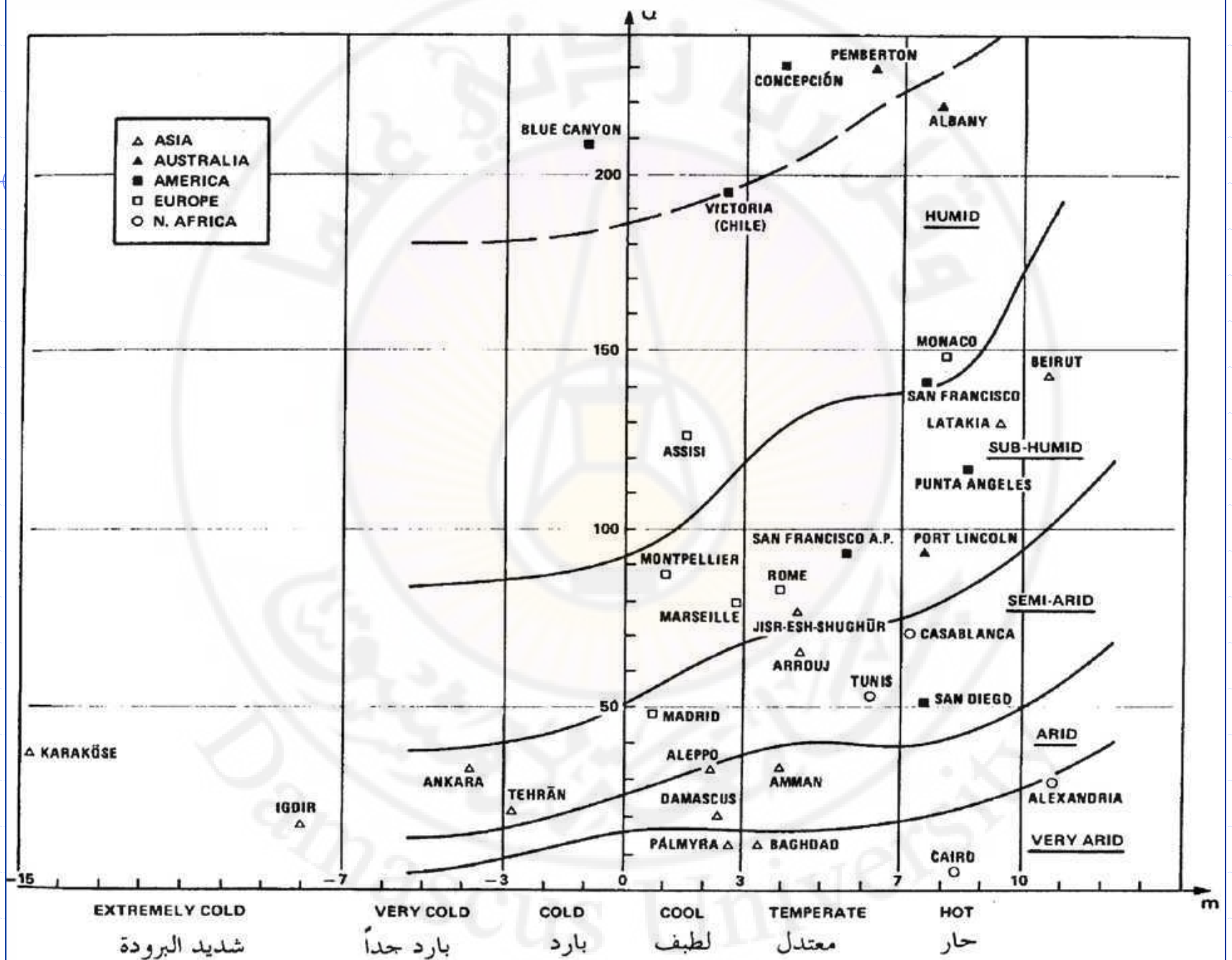
لأشكال Variants

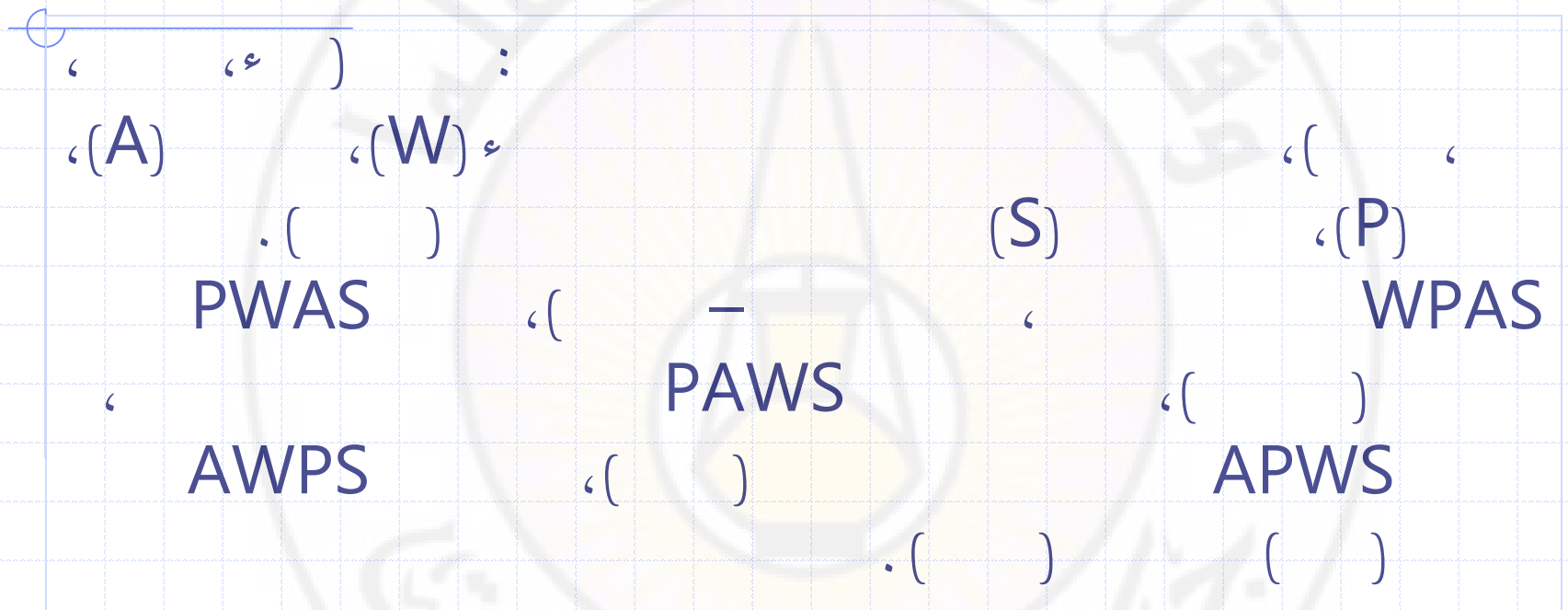
•	$\dot{7} < 7$ (m)	Hot	ء	.1
•	$\dot{7} - 3$ (m)	Temperate	ء	.2
•	$\dot{3} - 0$ (m)	Cool	ء	.3
•	$\dot{3} - 0$ (m)	Cold	ء	.4
•	$\dot{7} \square - 3 -$ (m)	Very Cold	ء	.5
$\dot{15} \square -$	$\dot{7} - < (m)$	Extremely Cold	ء	.6

.

تقسيم المناخ المتوسطي حسب P

• 500–300 (P)	Arid	1. •
• 700–500 (P)	Semi-arid	2. •
• 1000–700 (P)	Sub-humid	3. •
• < 1000 (P)	Humid	4. •





Vegetational zones of the Mediterranean basin

) 2800–2500

2300–2000

Gausсен Quezel Ozenda)

.(Nahall Birot and Dresch

: (Quezel, 1977; Wright et al, 1977)

Lower Mediterranean Zone

Eu-Mediterranean Zone

Upper-Mediterranean Zone

Mediterranean Mountain

.1

.2

.3

.4

Zone

(Quezel,

:1977)

Thermo-Mediterranean

.1



Forests

Eu-Mediterranean

.2



Forests

Upper Mediterranean

.3



Forests

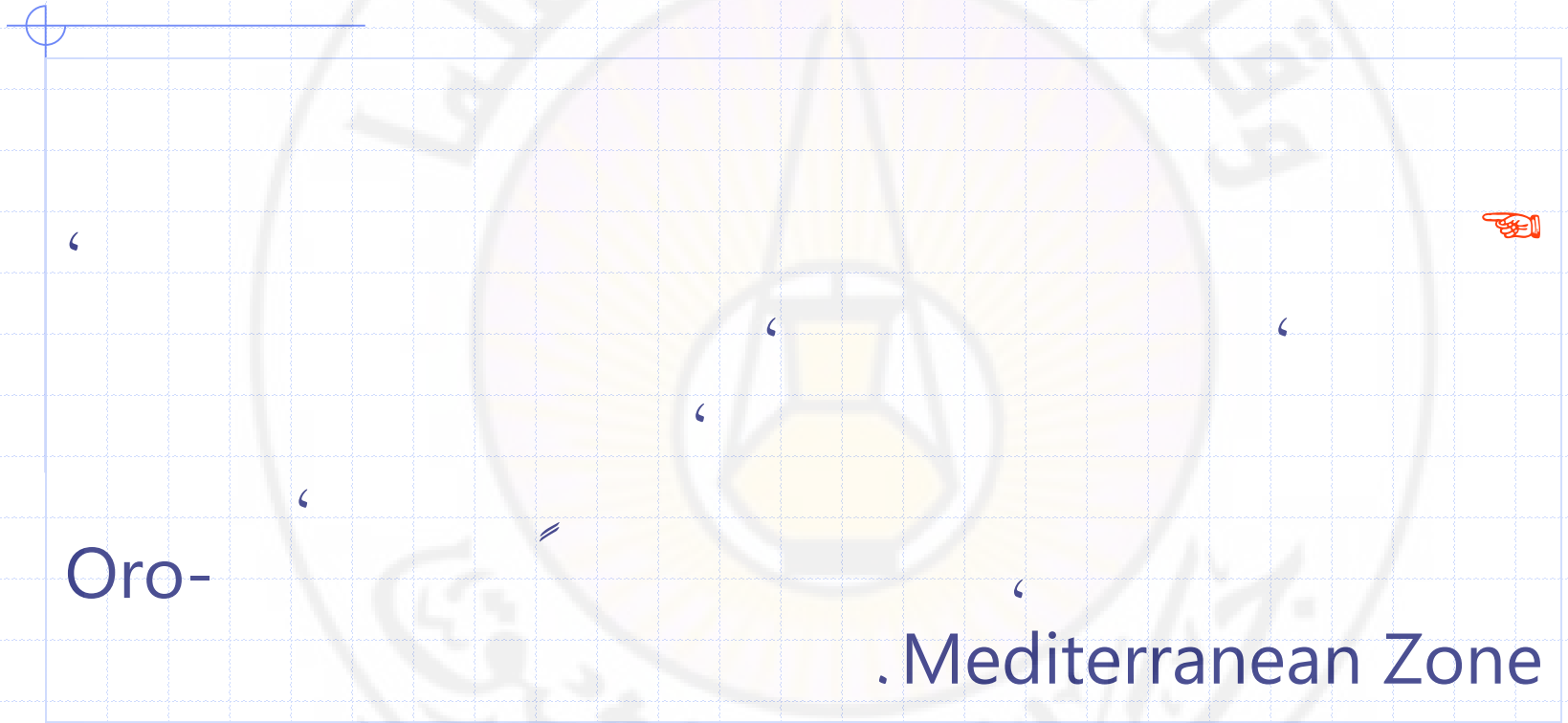
Mountain Mediterranean
Supra-Mediterranean

.4



Forests

. (' ')



Birrit Dresch	Tomaselli	Gaussen	Ozenda	Quezel
-	-	-	/ المتوسط العلوي المتوسط الطبوغرافي	المتوسطي الطبوغرافي
المتوسط الأعلى // شبه المتوسط المختلط	الجبلي	الجبلي	شبه المتوسطي	المتوسطي الجبلي
المتوسطي المختلط	شبه المتوسطي	الهضاب	شبه المتوسطي	المتوسطي العلوي
المتوسطي	شبه المتوسطي الشاطئي	المتوسطي	المتوسطي العلوي	المتوسطي الحقيقي
	المتوسطي الشاطئي	المتوسط الحزامي	المتوسط السفلي	المتوسط السفلي

Vegetation of the Mediterranean basin

Thermophilous Scrub

OLEO-

CERATONION-

Pistacia

Pistacia

Rhus

Ziziphus lotus

300

CERATONION

PISTACION

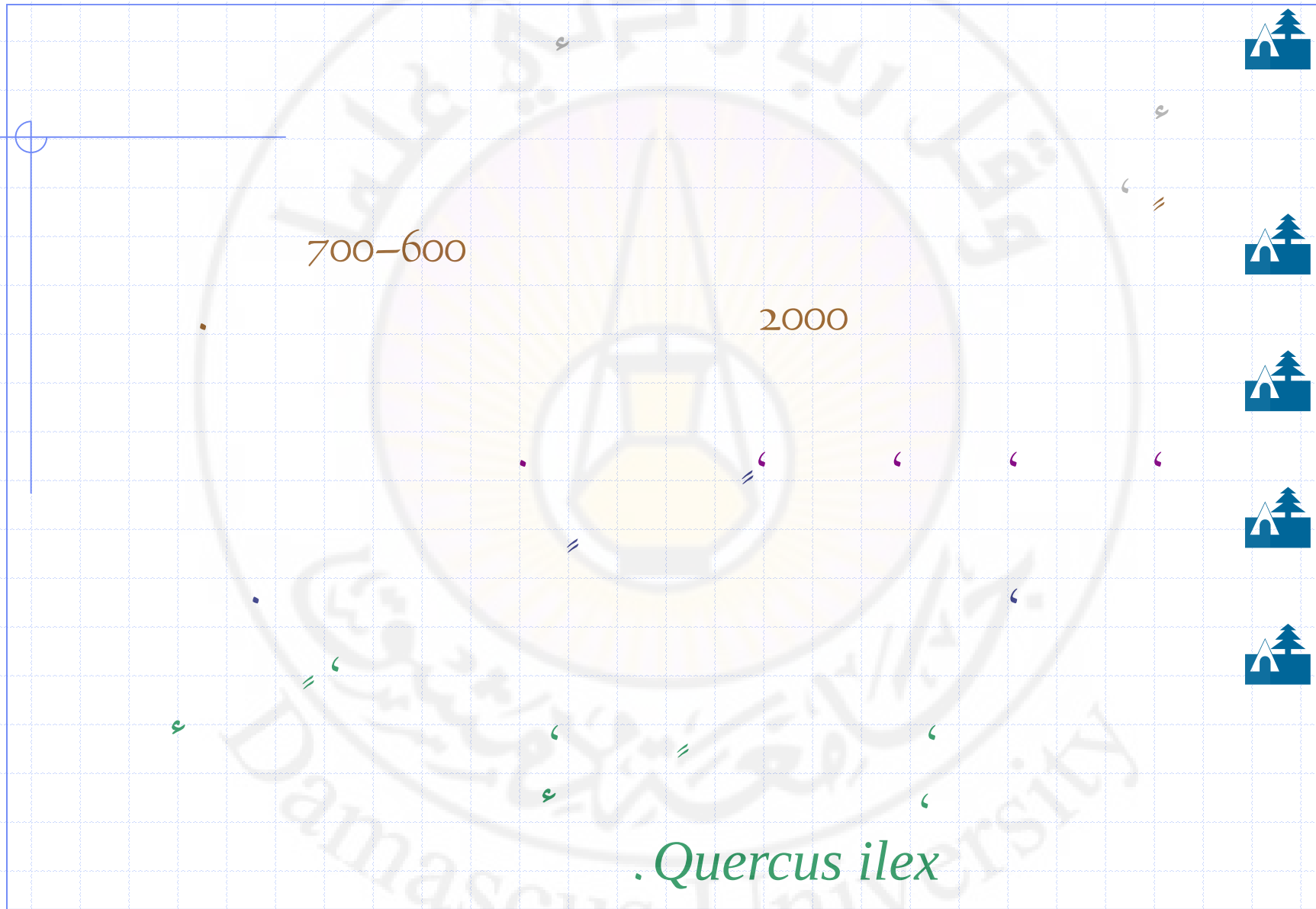
lentiscus

Arbutus andrachne palaestina

Rhus pentaphylla oxycantha

Eu-Mediterranean Forests

Coniferous Forests
Coniferous Forests





(Nahal, 1962)

2000



300

600

Quercetalia ilicis

500





P. pinea

Tetraclinis articulata



P. pinaster mesogeensis

$$\left(\begin{array}{cc} & \\ & \end{array} \right)$$

1



，(1982，)

()

“

(ع)

Quercus ilex

Tetraclinis articulata

Juniperus phoenicea

() ()

Juniperus excelsa

J. drupacea *Juniperus oxycedrus*



Sclerophyllous Forests الغابات جلدية الأوراق

Quercus

Q. suber *Q. coccifera* *calliprinos*

Quercus ilex

1000–900

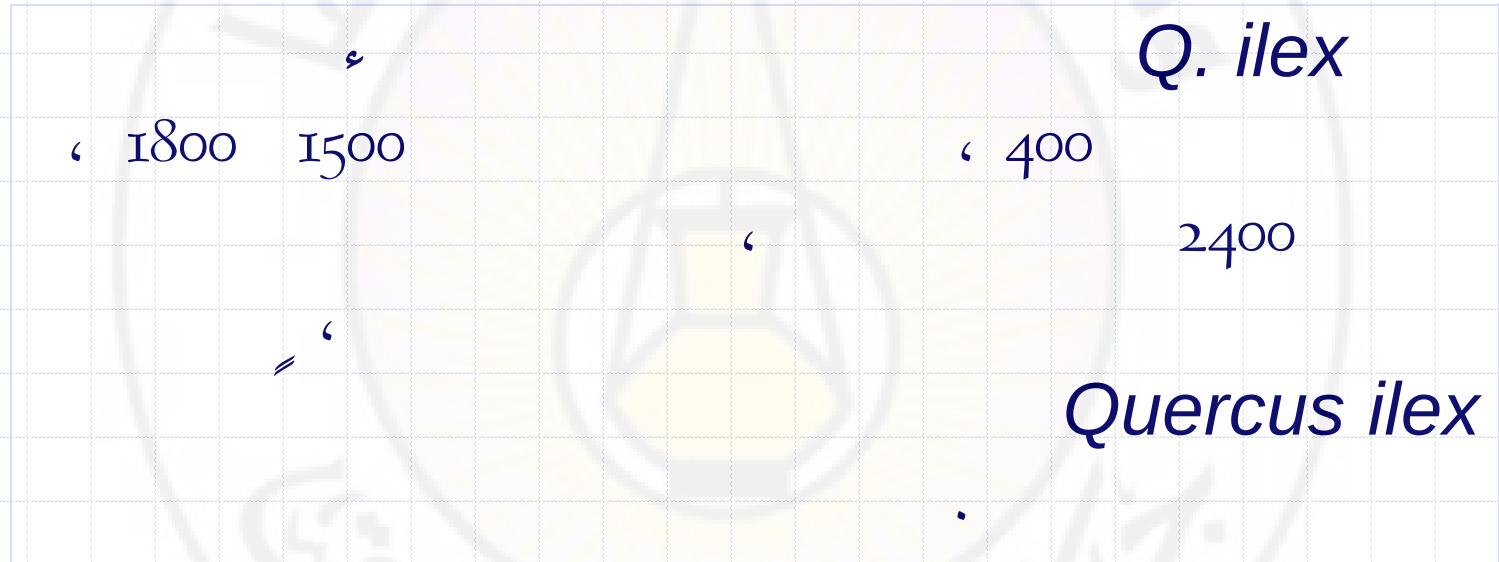
Q. ilex

Calcicole

Acidophilous

1000–500

Juniperus phoenicea



ابات المتوسطة العليا The Upper Mediterranean forests

الغابات متساقطة الأوراق Deciduous Forests

1000-200

Quercus

fagina, *Q. afares*, *Q. libani*, *Q. castanaefolia*, *Q. toza*, *Q. pubescens*, *Q. cerris*, *Q. frainetto*, *Q. trojana*, *Q. aegilops*, *Q. ithuburensis*

Fraxinus ornus, *Carpinus orientalis*,

Fagus sp.

Quercus



Ostrya carpinifolia

الغابات متساقطة الأوراق في شمال المتوسط

Quercus pubescens

(1)

(2)

Quercetalia pubescentis

Buxo-

(

)

، Quercion

Ostryo-Carpinion

: **ostryo-carpinion**

.2 (S)

Ostrya carpinifolia, *Fraxinus*

ornus, *Tilia cordata*

Quercus

pubescens

: *Quercus cerris*

.3 (S)

Quercus pubescens

(1200–850)

(550) ()

: **Other Oak Forests**

.4 (S)

Castanea

Q. trojana *Quercus frainetto*

. 1500–200

sativa

: Mediterranean Beech Forests

.5 

Fagus moesiaca

Fagus

silvatica

Fagus orientalis

Fagion meridionale

Quercus

Quercus pubescens

Q. pubescens cerris

*Ostrya-carpinion
anatolica*

Q. Faginea

غابات السند



.I

Quercus faginea

Q. infectoria

. 900

. 2000



600

) 1500–600

Q. toza

Q.

Q.

850

afares

pseudocerris

Querco-fagetea

Quercus aegilops

.2



Quercus aegilops

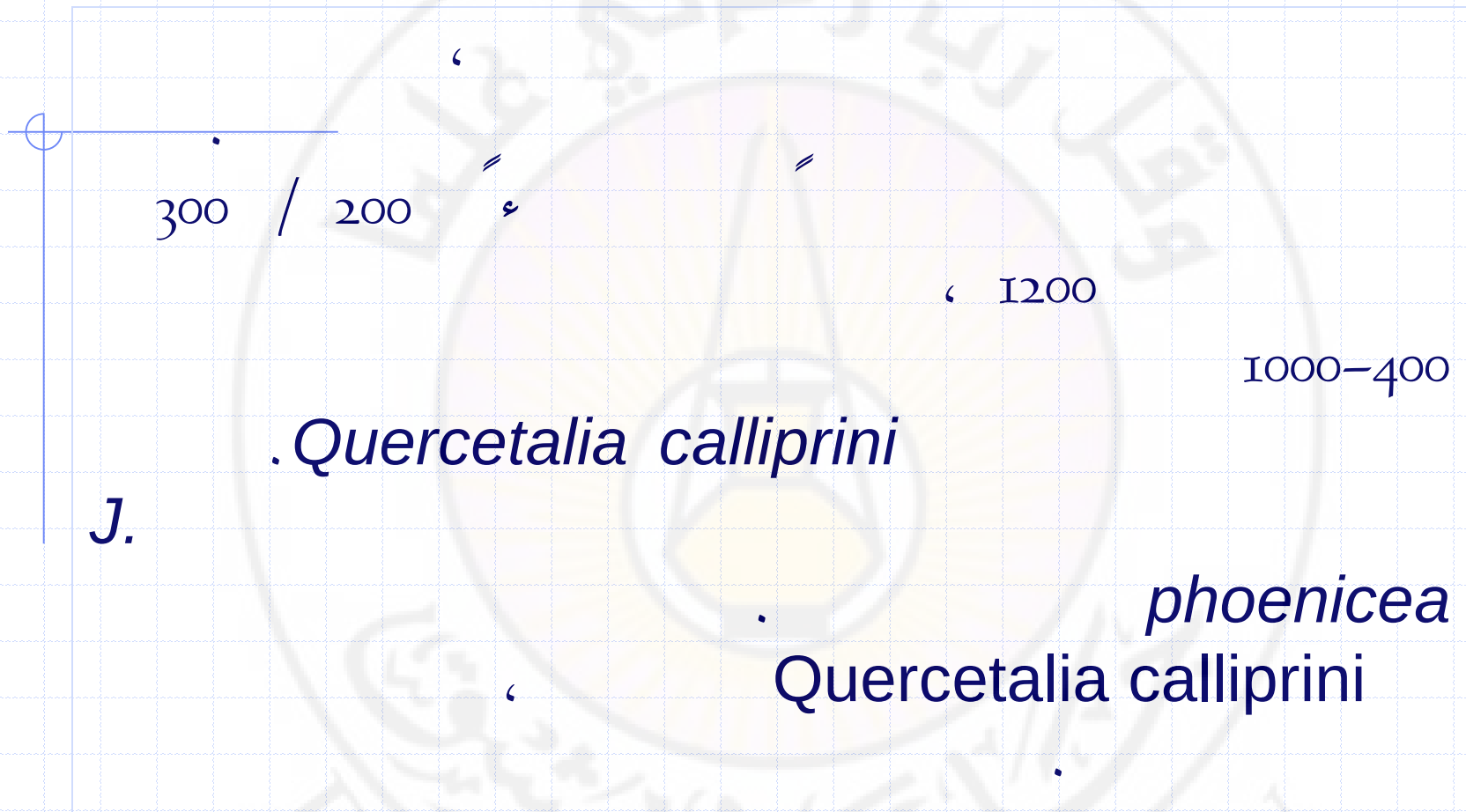
Quercus

ithaburensis

Quercus suber

Quercus coccifera

Q. suber *Q. ilex*
Quercus calliprinos



Mountain-Mediterranean Forests غابات الجبال العالية

Pinus nigra

.1

Pinus salzmanni, P. mauretanica, P. clusiana.

P. laricio, P. italica, Pinus .2

.calabra

() Illyria .3

Pinus nigra sensu stricto, P. dalmatica, P. gocensis

Pinus pallasiana :

•4

P. gocensis *P. nigra*

، 1500–500

، 2000–110

P. pallasiana *P. clusiana*

P. dalmatica *P. salzmanni*

P. pallasiana

Quercetalia ilicis

Quercetalia pubescetis

Fagetalia

P. silvestris

P. Pinus heldreichi

.leucodermis

Cedar Forests

Cedrus atlantica

Cedrus libani

Cedrus brevifolia

1500

2300/2500–2000

(,)

Q.

Q. cerris

Q. libani

Q. infectoria

faginea

Ostrya carpinifolia

. Querco-fagetea

Mediterranean Fir Forests

Abies maroccana, *A. pinsapo*, *A. nebrodensis*, *A. cephalonica*, *A. borisiregis*, *A. equitrojani*, *A. bormullerianar*, *A. cilicica*

A. nebrodensis

Cephalonia

: *cephalonica* .1

2000

600

500

A. numidica *A. maroccana* *Abies pinsapo* .2
:*A. cilicica*

2000–1500

. *Querco-fagetea*

Populus tremula *A. sp.*

. *Cedrus sp.*

A. :*Abies borisregis* .3
A. bormulleriana *A. equitrojani* *pectinata*

Oro-Mediterranean

Forests



Forests and woodlands of arid Mediterranean

: *Argania spinosa*

Ziziphus *Pistacia atlantica* ,

Acacia gummifera *lotus*

Ziziphus *lotus* *Pistacia atlantica*

Amygdalus sp.

Azonal forests

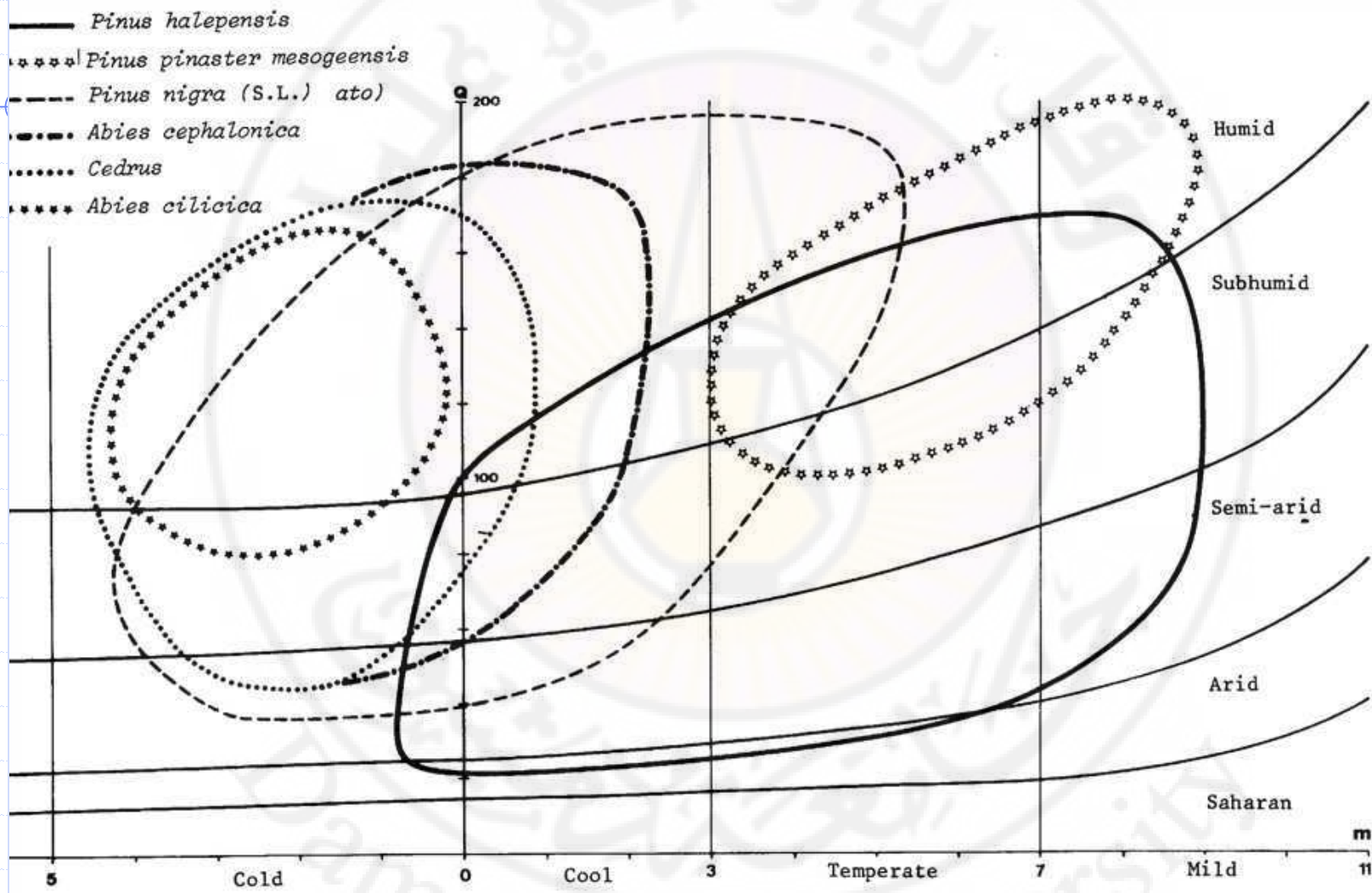
hygrophilous

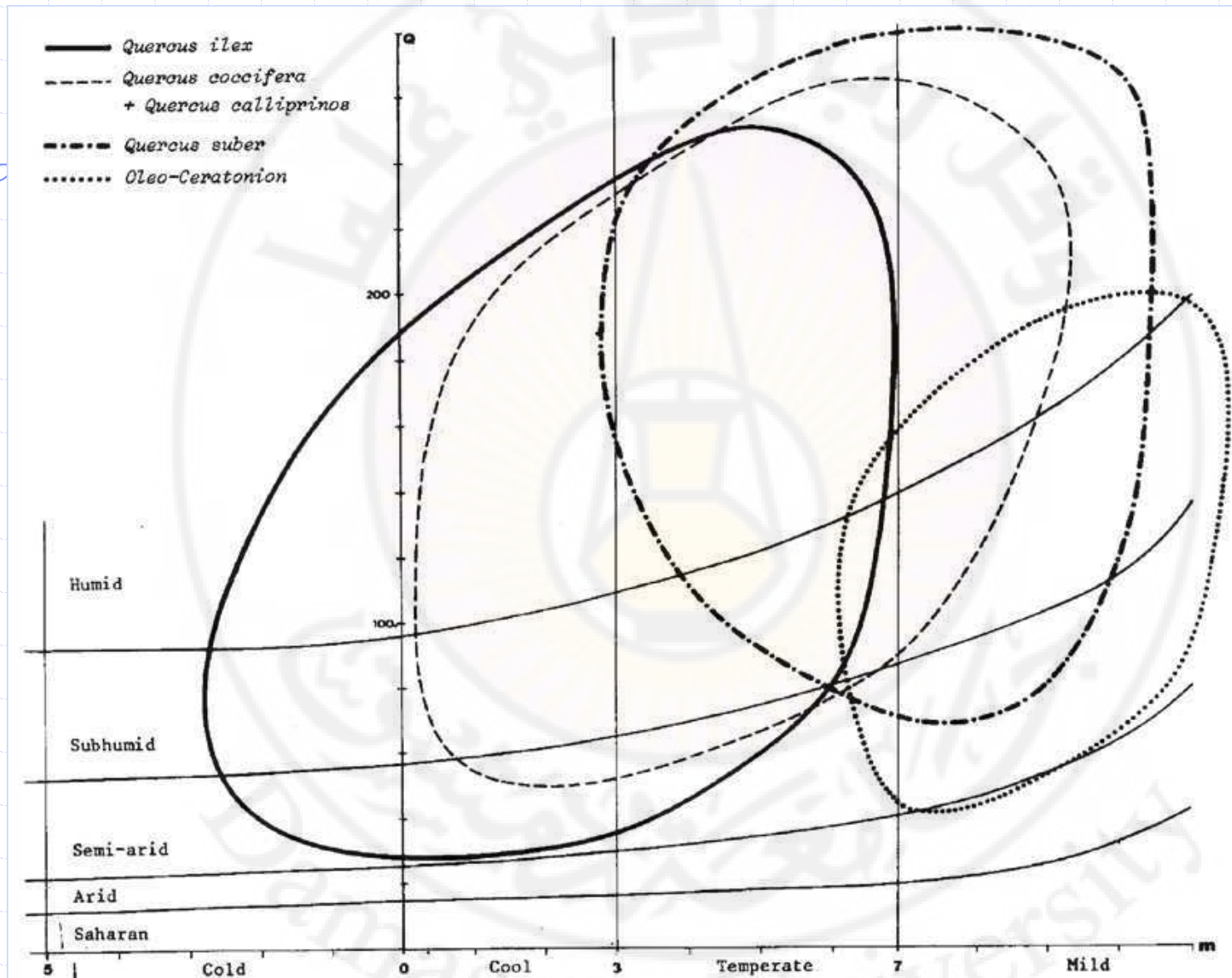
Fraxinus *P. alba*

A. *Alnus glutinosa* excelsior

Platanus orientalis *orientalis*

.*Populus euphratica*





العواصف الرعدية والصواعق

Introduction مقدمة

52

3255

%70

Damascus University

Bark Beetles

Resin

Practical applications

//

‘ 20000

‘ 30000

‘

100000

.

‘

‘

()

.

Damascus University

الغابات السورية



غابات المناطق الحافة و شبه الحافة

**Arid and Semi-arid
Forests**

غابات المناطق الحافة و شبه الحافة

**Arid and Semi-arid
Forests**

يبدو الطابق البيومناخي الجاف جدا خاليا من النبات الحراجي حاليا





٥
 ٤
 / 300-180
 (1350-700)
) ، ()
 □□ □□ □□ □□،
 □□ □□ - □□ □□□□□□ □□
 ، ، ، (□□□ □
 . ،
 ٥
 .

(1987)

□

.

‘

‘

□□ □□ □□□ □□□ □□

)

،(□□□ -□□□□□ - □□ □□ □□□ □□□ □□ □□□ □□□□□□ □

□□□ □□

،□□□ □□ □□□ □□□ □□ □□□□□□□□□□

، (62 ،6I) □□□ □□□ □□ □□□□□□□□ □

□□□□□□□□ □□□□□□□□

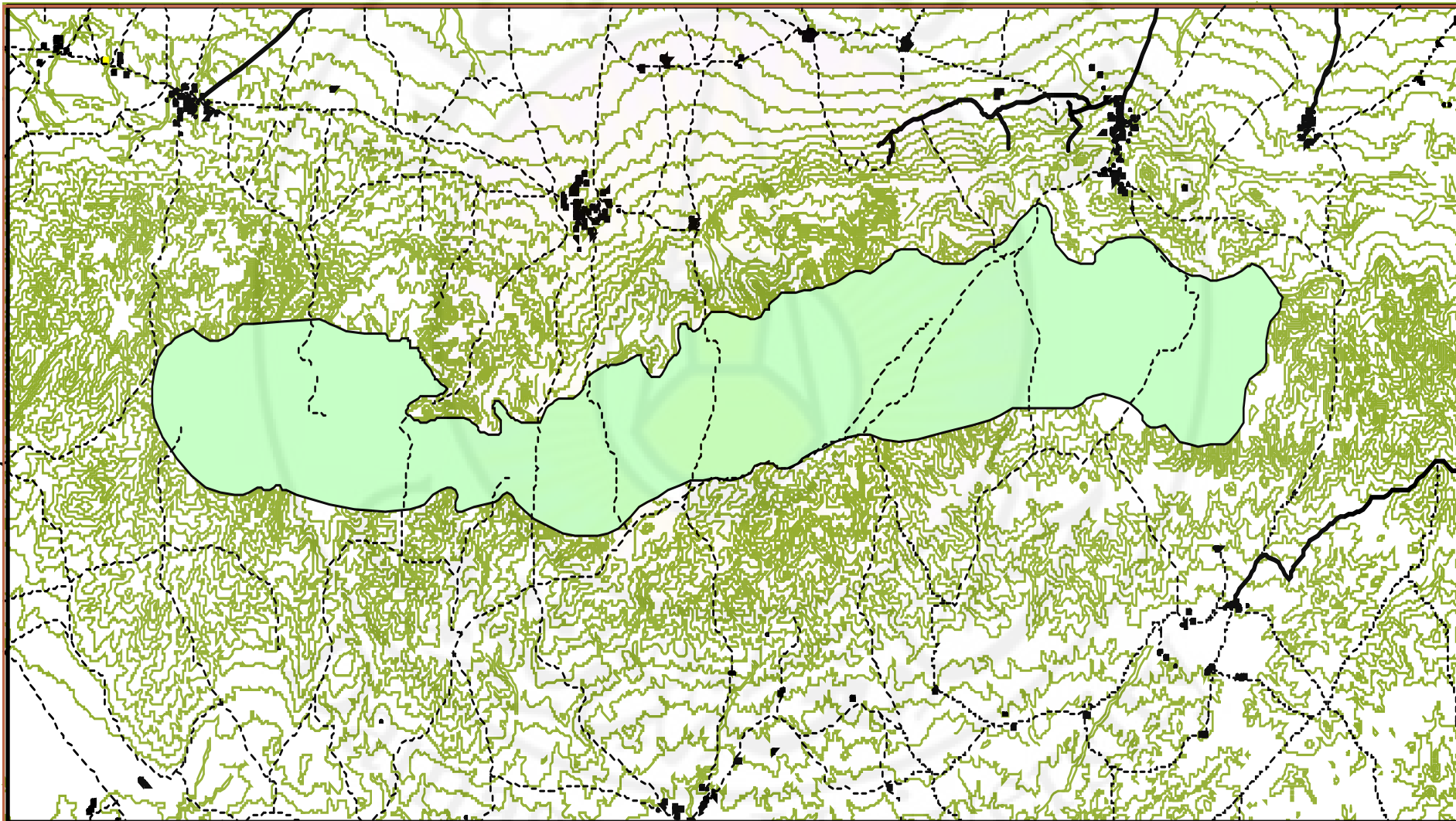
،(1997 ،)

‘

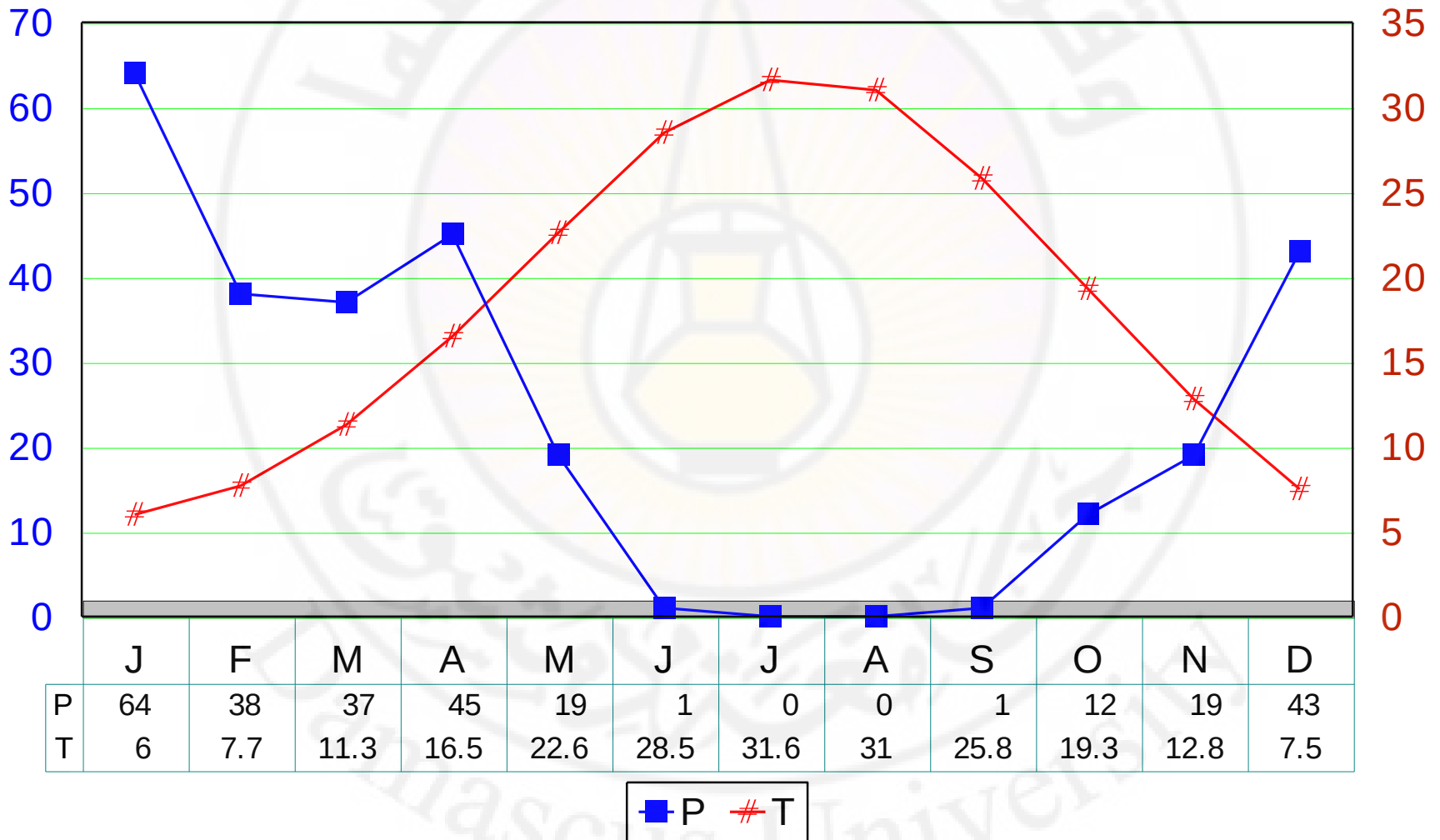
.

□□□□□□□□□□

Abdul Aziz



Jebel Abdul-Aziz



d area), adjacent to Deer fenced area

astle
core

it

nsity 30-40/ha

hara ville
ween trees

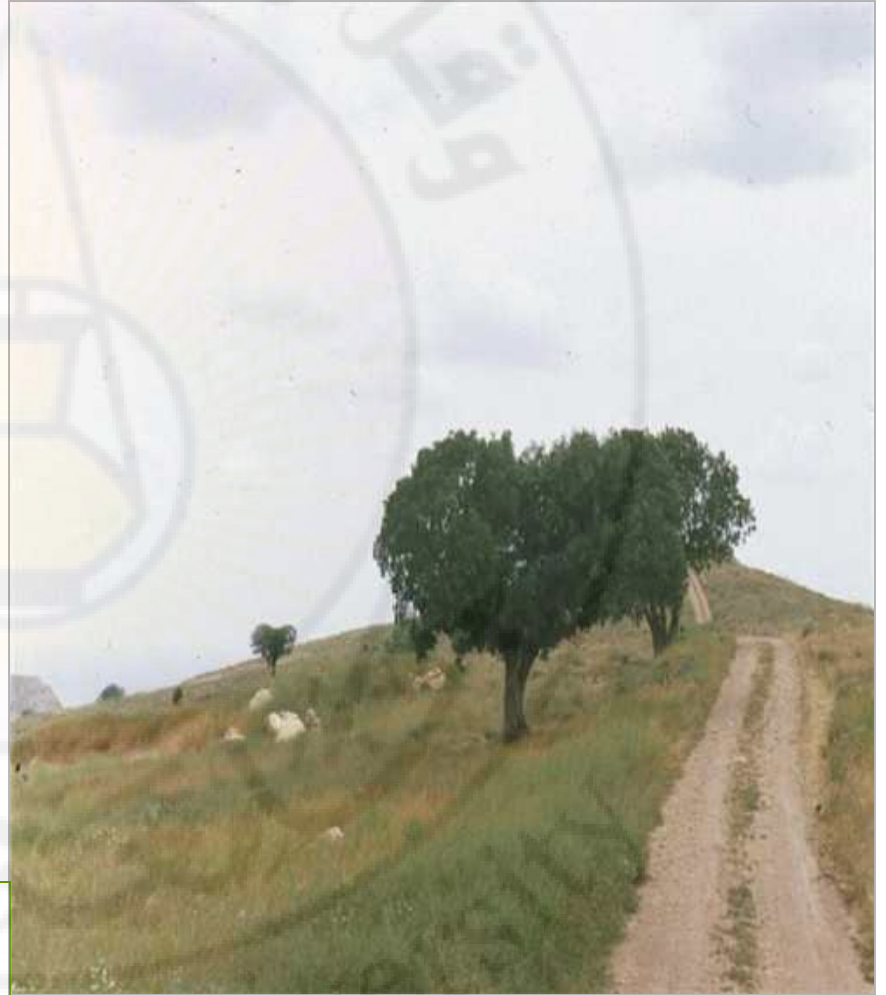
ce of thaniet Badeeh, sparce trees of pistachio with pine afforestation

pes
pistachio trees of 30-40/ha on slopes
area to the west Bakar mountain
e west 20-30 trees of pistachio

n a density of 5-10/ha

trees of Crataegus sp.

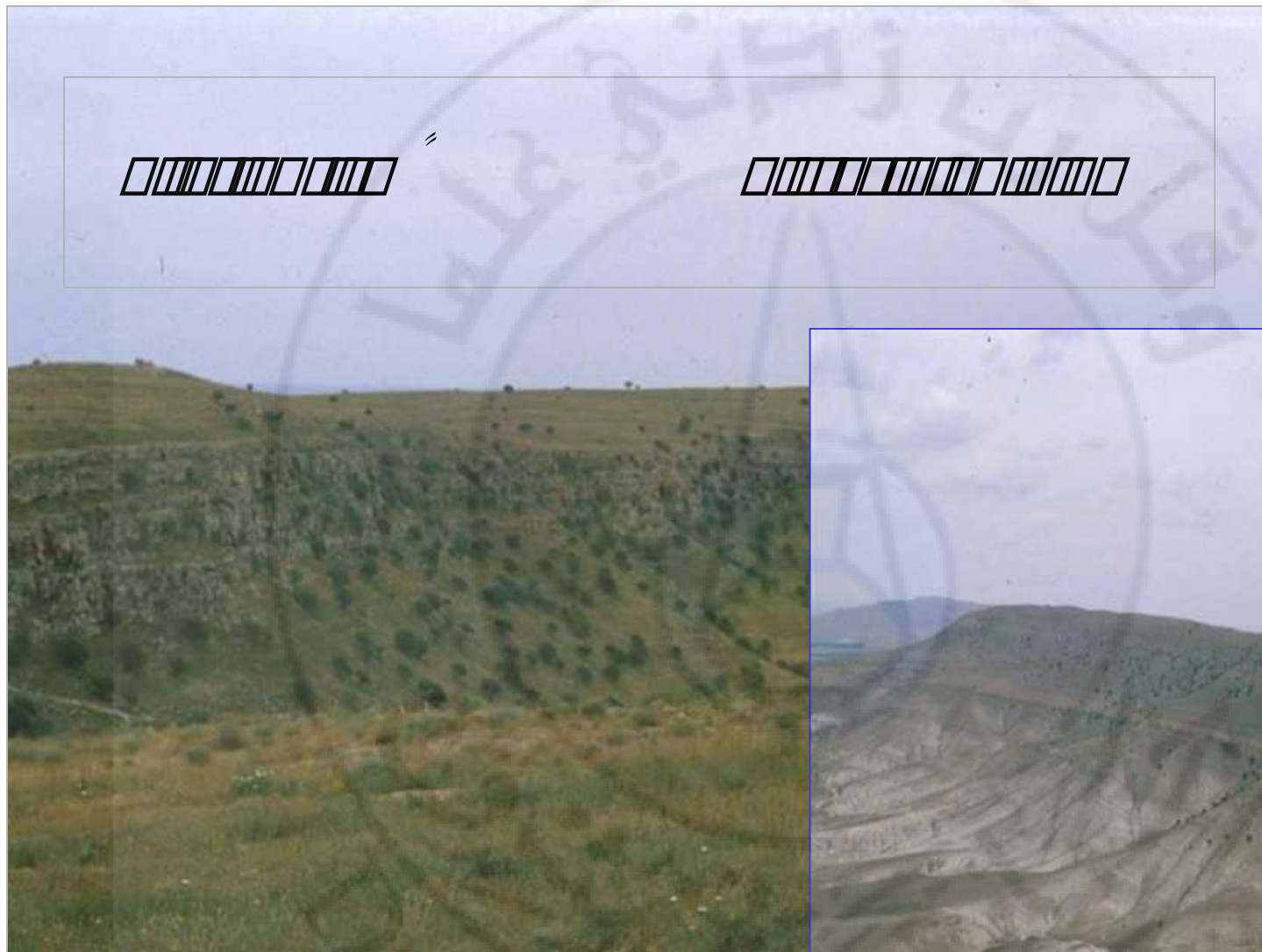
ous; some wheat field to the south of this point; nearly 50 trees/ha. Underneath transmtor station; Amygdalus sp., Prunus







=



Wadi Qarnous: some wheat field to the south of this point: nearly 50 trees/ha. Underneath transmitter station *Amygdalus* sp., *Prunus* sp., *Crataegus* sp. (36254 N, 40175 E 900m, close to Markab Ali).

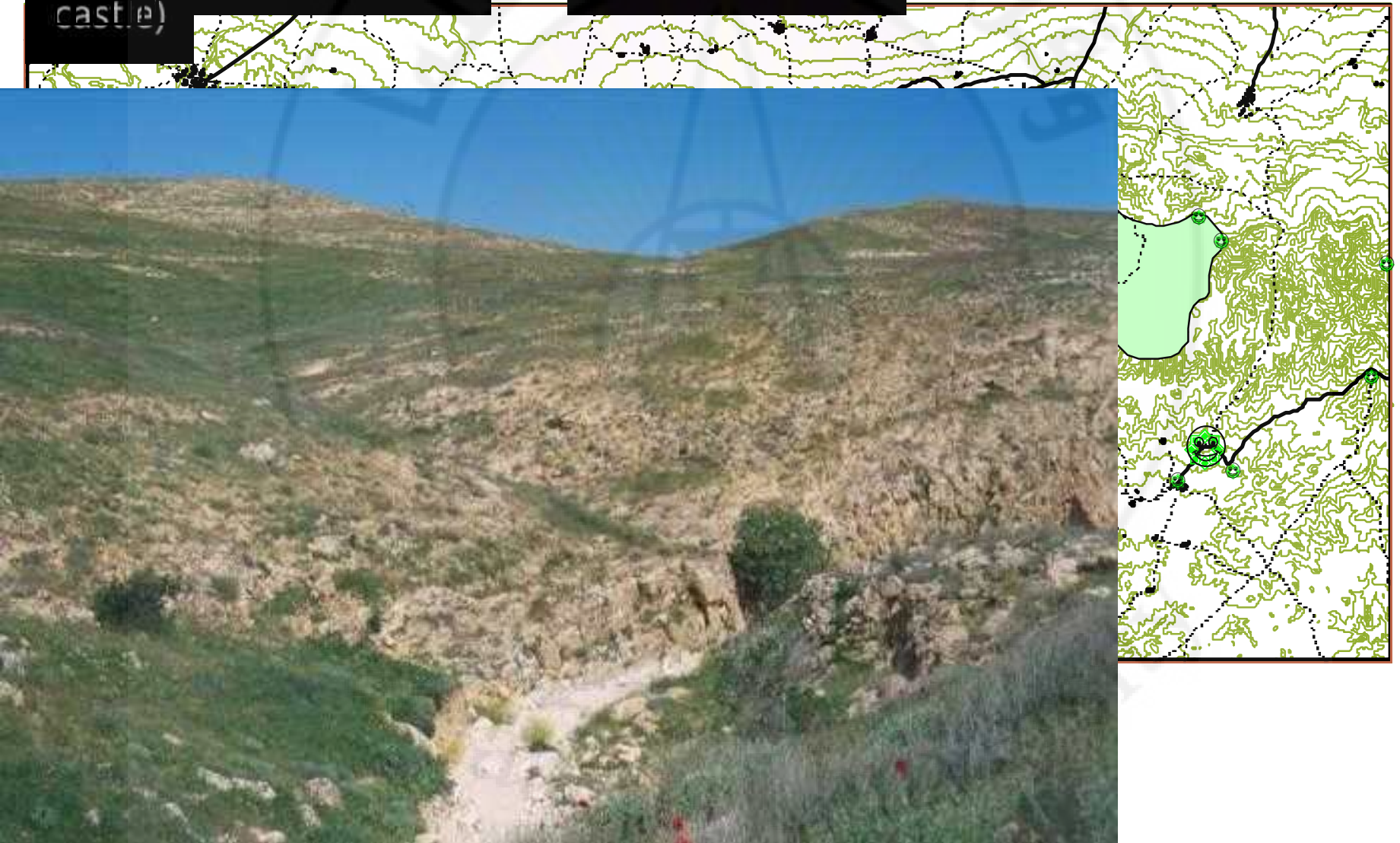








Wadi Thaniet Sukkara (300600 N 402345E 606m, castle)



Sukara Citadel



Rajm Barzan

Rajm Barzan



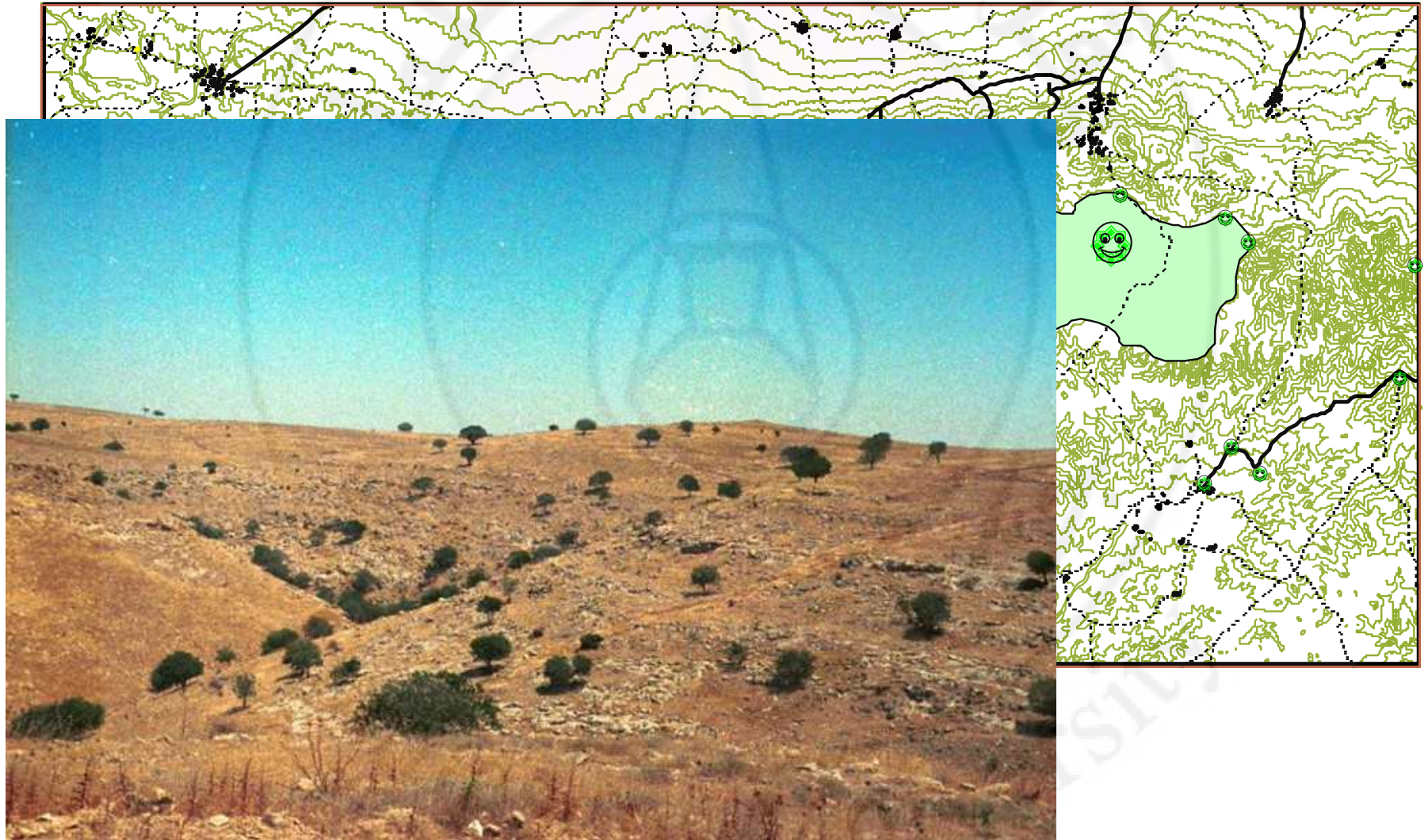
Rajm Barzan

Rajm Barzan

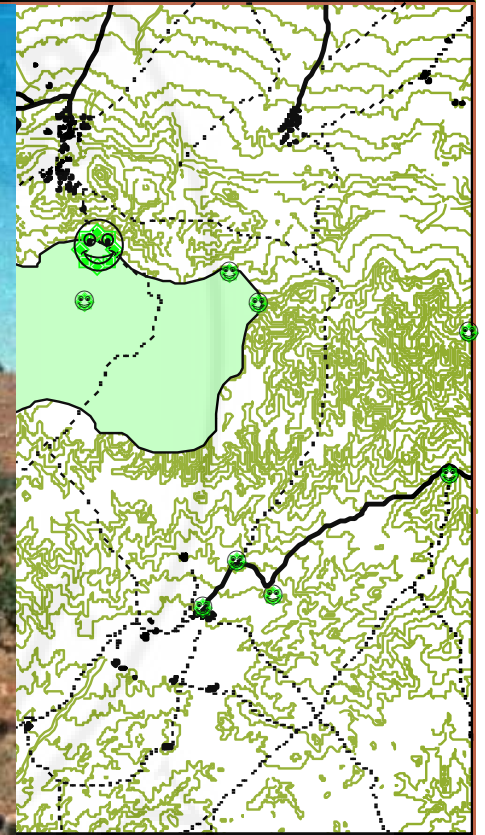
(362534N, 401934E-880m).



Wadi Al Allaki

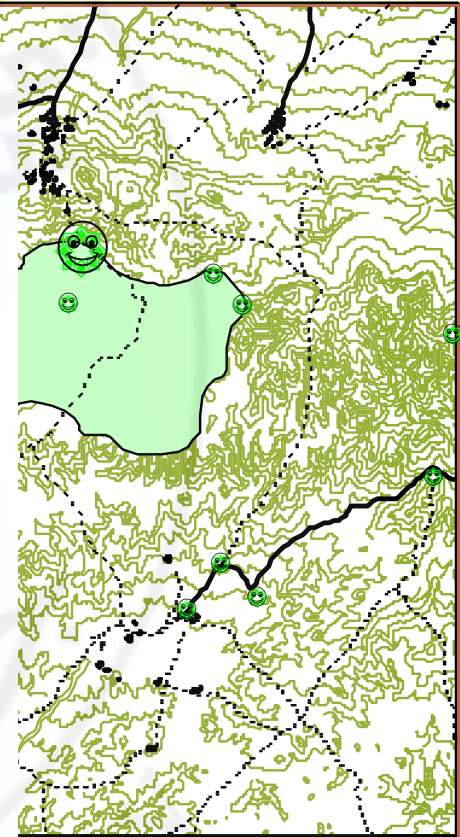


Markab Ali

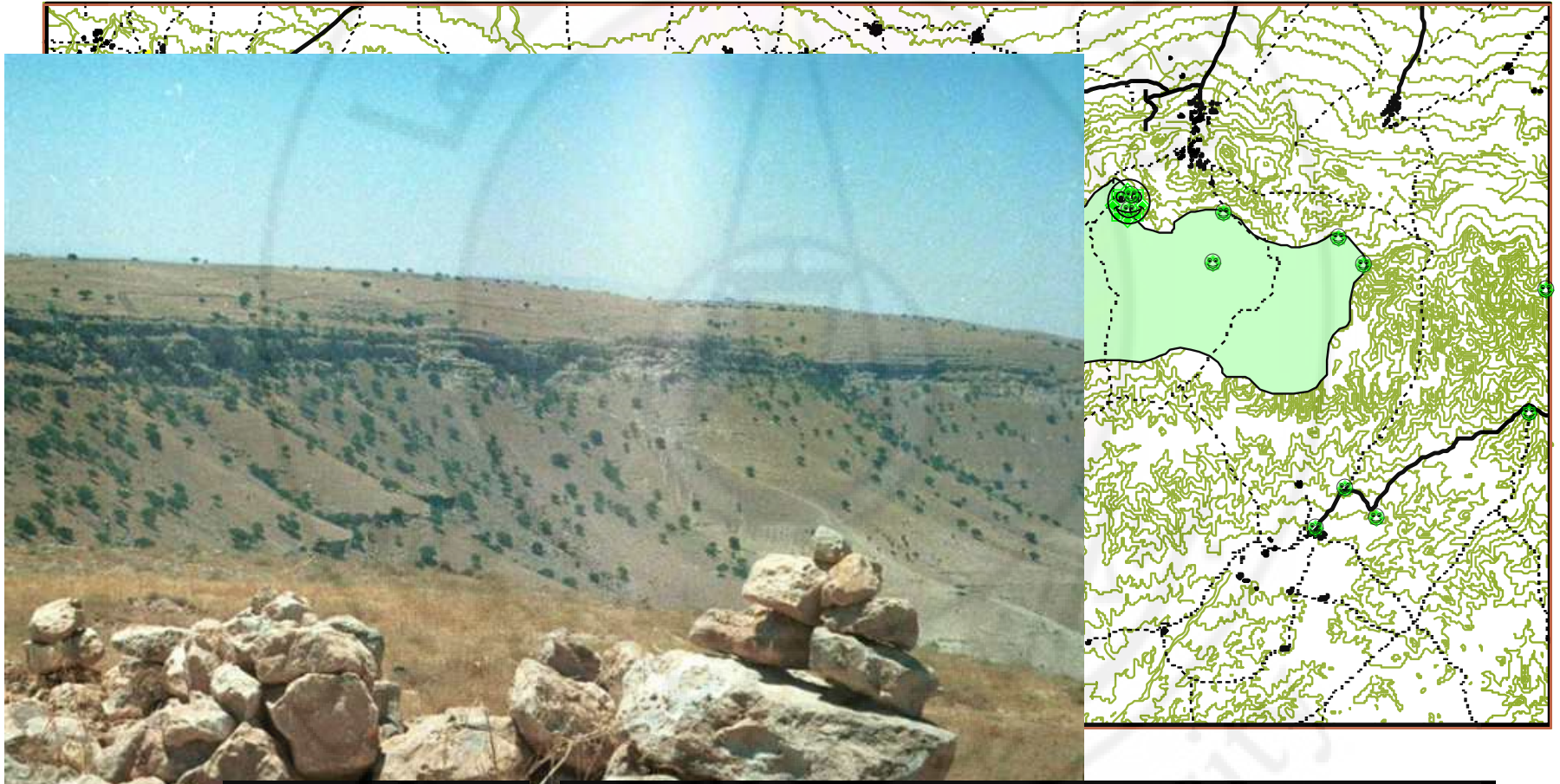


Damascus University

A photograph of a grassy field with a radio tower and a building in the background, overlaid with a topographic map showing a green-shaded area and various markers.

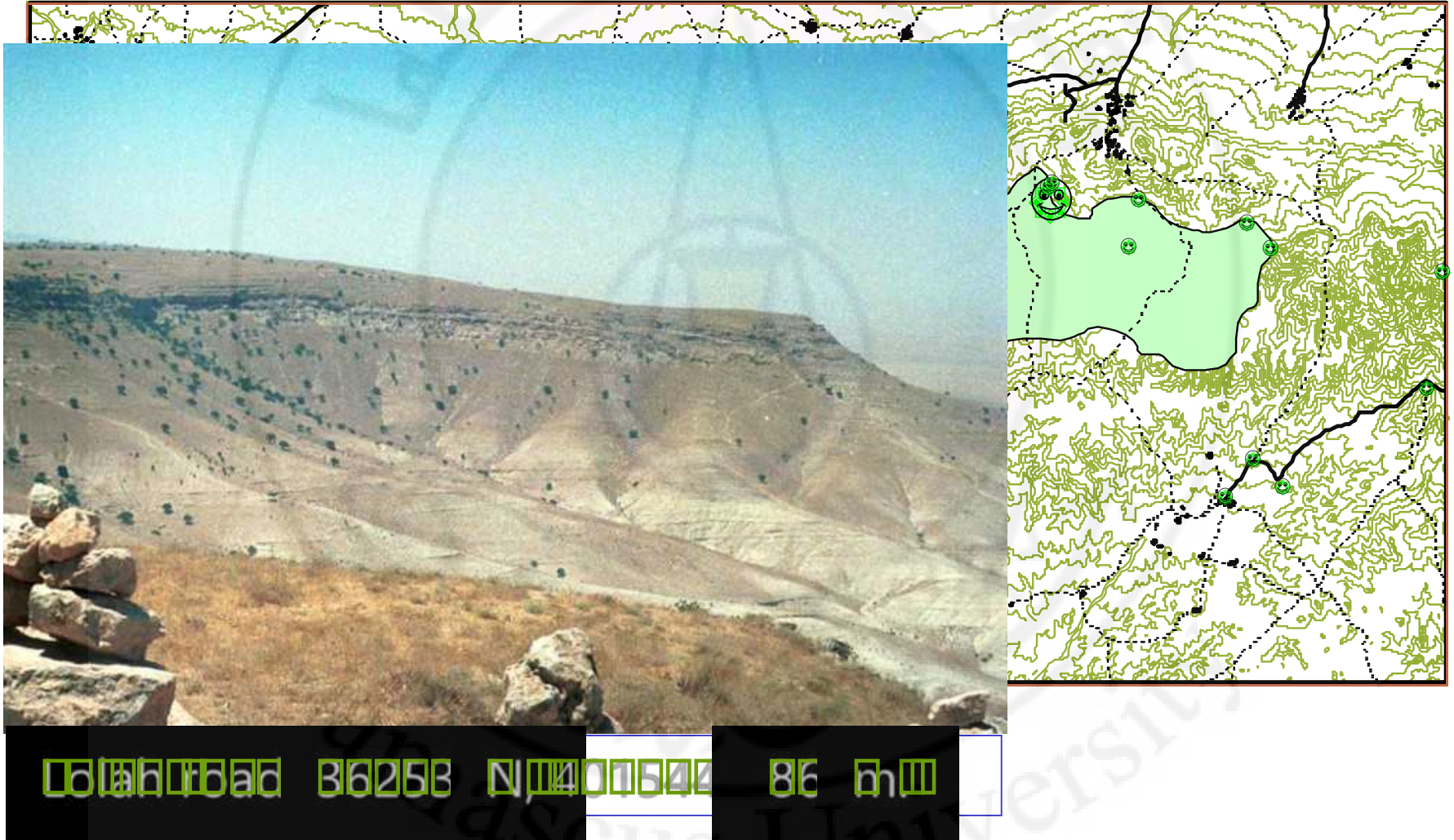


Lolah-Northern Slope



36255 N 40180 E-92 m Northern border: 5 trees/ha 20 meters between trees

Lolah-Northern Slope



Wadi Sfereh



Sharet Al Badeea



□□

□□□□□□□□□□

□□□□ □□□□ □□□□□

□□□□□□□□

□□ □□□□□□ □□□□□□□□

□□□□ □□ □□□□□□□□

□□ □□□□□□□□ □ □□□

/ 300

1500-1350

□□ □□□□ □□

، (□□ □□ □□ □□ □□ □□□□□□ □ □)

□□ □□ □□ □□

، □□ □□ □□ □□ □□ □□□□ □□ □□ □

ء

□□ □□ □□ □□ □□ □□ - □□ □□□□

//

//

.

()

.

□□ □□ □□ □□ □□ ،)

. (□□□



(**مناطق الإنتاج الحيواني**،)



[illegible]

Pistacia atlantica – لاجان



الغابات السورية

Damascus University

The background of the slide features a large, faint watermark of the Damascus University logo. The logo is circular, with a central emblem depicting a stylized sun or starburst. The emblem is surrounded by Arabic calligraphy in the upper half and the English text "Damascus University" in the lower half.

Azonal Forests

Azonal Natural Forests

Riparian Vegetation

Platanus

Populus sp.

Nerium oleander

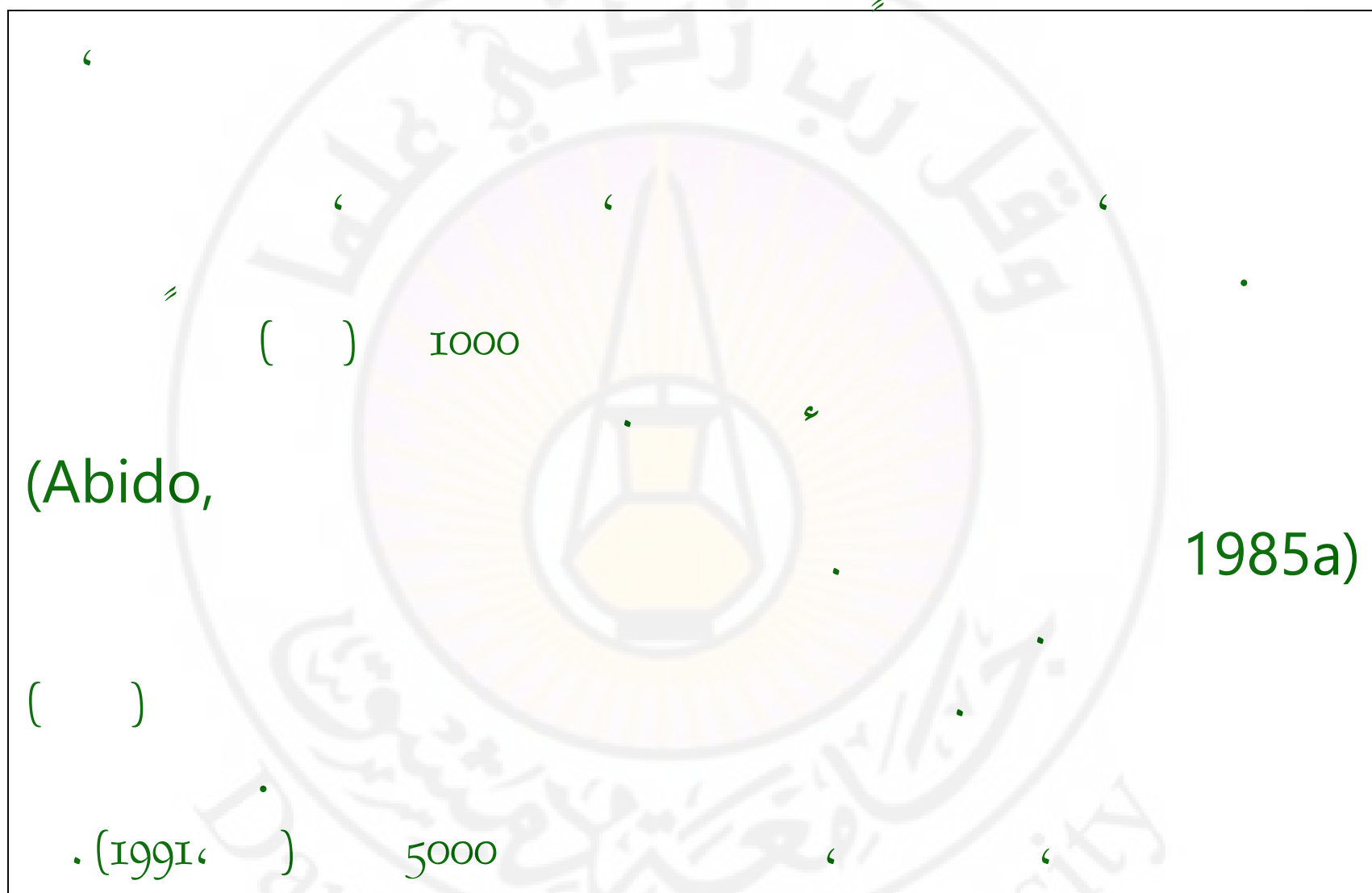
Alnus orientalis

Salix sp.

Fraxinus sp.

Vitex agnus-castus

orientalis



Azonal Plantations

‘
.
.
‘
‘
) . 1991 ‘) . 3000
(‘ ‘ ‘)
(‘ ‘ ‘) ‘
‘ () ‘ ‘
‘ (‘)
‘ ‘ ‘ ‘
‘ ‘ ‘ ‘

) ، (

، (،)
ء

، (34 50 37N, 36 21 52E)

(34 52

I 37N, 36 19 35E-920)
Ziziphus jujuba

، (1997،)

، 300

Qassion Mountain- Cupressus sp.



4 8:08 AM



Qassion Mountain

8:18 AM



القدموس

8 رولبناني موقع 2:03 PM



2:07 PM 8 ارز لبناني - موقع - ،القدموس



القدموس

8 أرز لبنانى - موقع - 2:20 PM



بقايا غابات الكستناء في برشین

8 3:34 PM



بقايا غابات الكستناء في برشين

8 5:24 PM

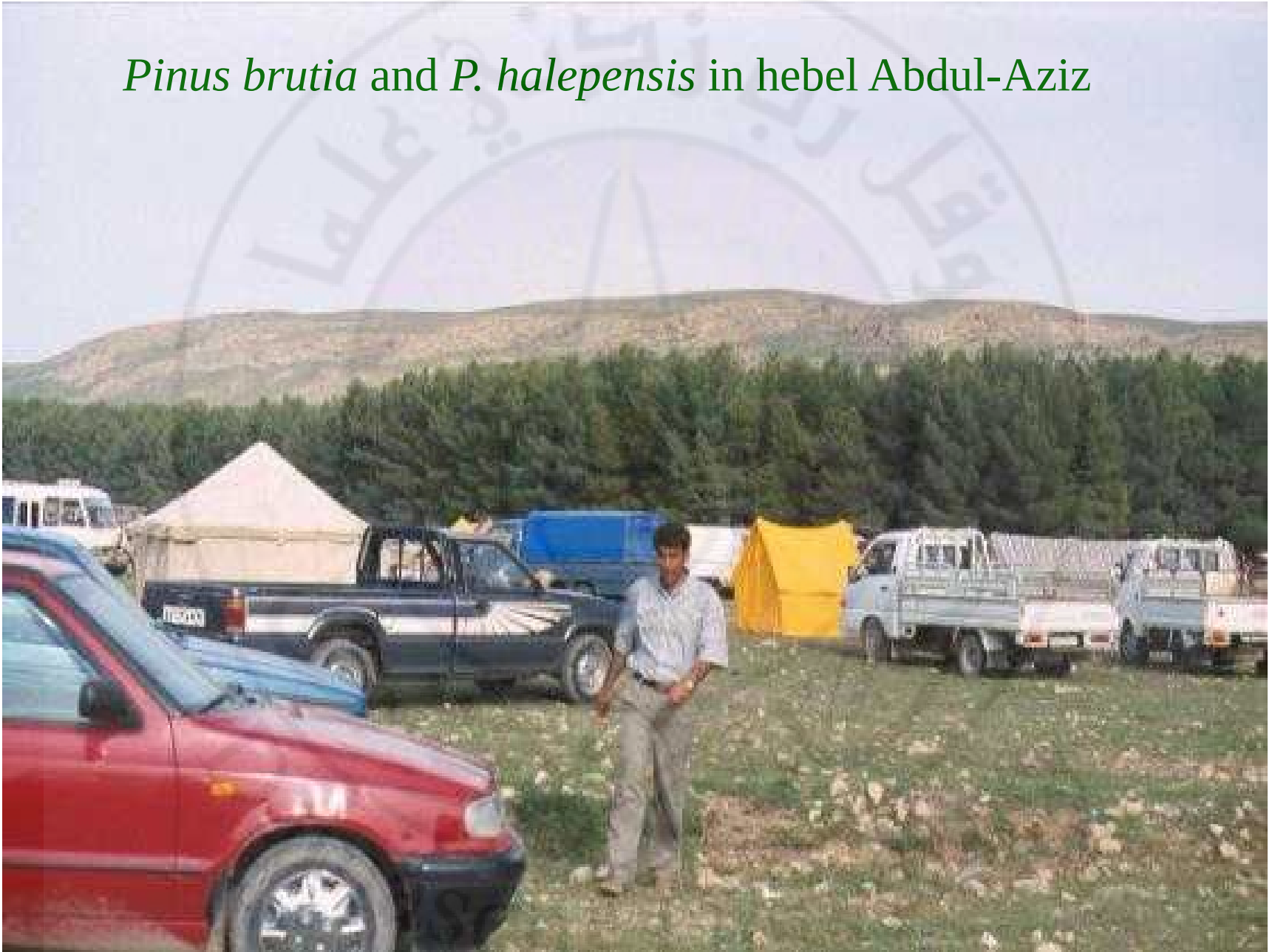
بقايا غابات الكستناء في برشين

8 5:28 PM

تجمعات الأوكاليتوس في منطقة نوى



Pinus brutia and *P. halepensis* in hebel Abdul-Aziz



الغاية والمبتملات البشرية

Introduction مقدمة

.

.

.

.

.

Damascus University

الإنسان والغابة

Employment Energy

Economics

Wildlife habitats
Recreation.

Plantation ecology بيئة المشاج

الغابات الطبيعية والمشاجر

Natural forests and plantations

Species composition

تركيب الأنواع

100

46%
28%
5%
2%
100%
12%
7%

510

(35 53 N, 35 53E-200m)

81%

Age and diameter classes

صفوف الأعمار والأقطار

11.7
22

23

4.8

Vertical profile and structure

المقطع العمودي والتركيب

Damascus University

Productivity



المادة العضوية ودورات العناصر

Organic matter and nutrient cycling

1.

2.

3.

Habitat diversity تنوع الموائل



Fauna and flora richness

•

‘

‘

‘

‘

•

•

‘

•

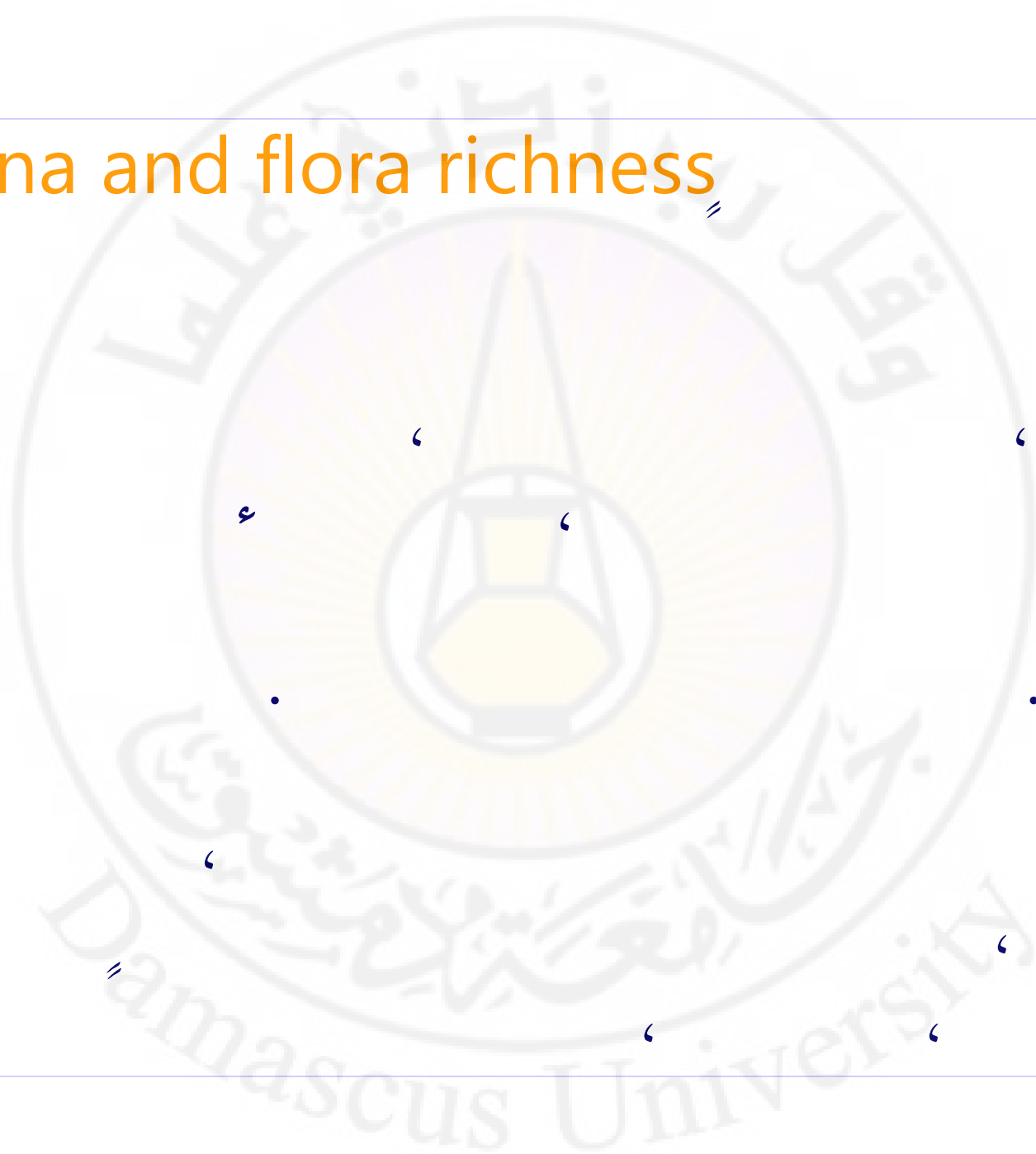
‘

‘

‘

‘

•



Effects of establishing plantations

الآثار المترتبة على إنشاء المشاح

Displacement

Conversion

35

(
38 54N, 36 09 23E-980m).

Damascus University



الحساسية للآفات والأمراض

Susceptibility for pests and diseases

Monoculture

الأخطار الناجمة عن المشاجر كظلم بيبي

2.

3.

4.

Damascus University

Sustainability of plantations

إقامة مشاجر غابات اصطناعية ثابتة بيئياً

Establishing plantations

A forest model

الغابة الطبيعية كموديل أولي

Stocking

أسس تصميم مشاير ذات بنية وظيفية

Principles of establishing functionally structured plantations

:

٤

.

//

.

//

//

.

.

-

-

-

-



-
-
-

Current annual growth

Periodic annual growth (PAG) (

Mean

annual growth (MAG) (

(PAG)

(MAG)

(PAG)

MAG))

10

1.

2.

3.

المنتجات غير الخشبية أو الثانوية للغابة

، *Cordia mass* ،

...

، 1241

(1991-1994)

112 ،

133 ،

100

1995). ،

(

(1963)

415-2989

Badran

(A study of the
production of resin from *Pinus brutia* Ten. in
2 (Syria)

40-70

30-60

Badran

ملاحظات أولية على نمو الأنواع في سيرة

			/		
	/				
	6.33		14.95 () 24	308 ،	<i>Pinus halepensis</i>
	8.15		15.65 () 24		<i>Cupressus sempervirens</i>
	4.6	17	24.8 ()	،) (650	<i>C. sempervirens & P. halepensis</i>
	8.1	20	25.0 ()	550 ،	<i>Pinus pinea</i>
، 1989	8.96	25	65.6 ()	683- ، 1426	<i>P. brutia</i>
	8.90	22	63.2 ()		<i>Pinus canariensis</i>
	8.87	23	62.6 ()		<i>P. radiata</i>
2000- ،) (	7.0	28	47.5 ()	324.5 ،	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>

‘ /	9-11	27	47.5 ()	800	<i>E. camaldulensis</i>
	1991				
‘	1999	6.29	34.91 () 35	‘ 1627	<i>P. nigra</i>
		7.17	37.54 () 35		<i>P. brutia</i>
‘	2000	6.97	45.88 () 27	1370 ‘	<i>P. maritima</i>
		2.8	24 16.8 ()	220	<i>P. brutia</i>
		2.5	24 12.0 ()		<i>Cupressus sempervirens</i>
		5.15	36.95 () 15	137	<i>C. sempervirens</i>
		5.5	28.45 () 15		<i>P. brutia</i>

توزيع الغطاء النباتي على سطح الكرة الأرضية

Zono-biome () Vegetational zones
(Walter, 1973)
(1985،

نطاقات الغطاء النباتي على سطح الكرة الأرضية

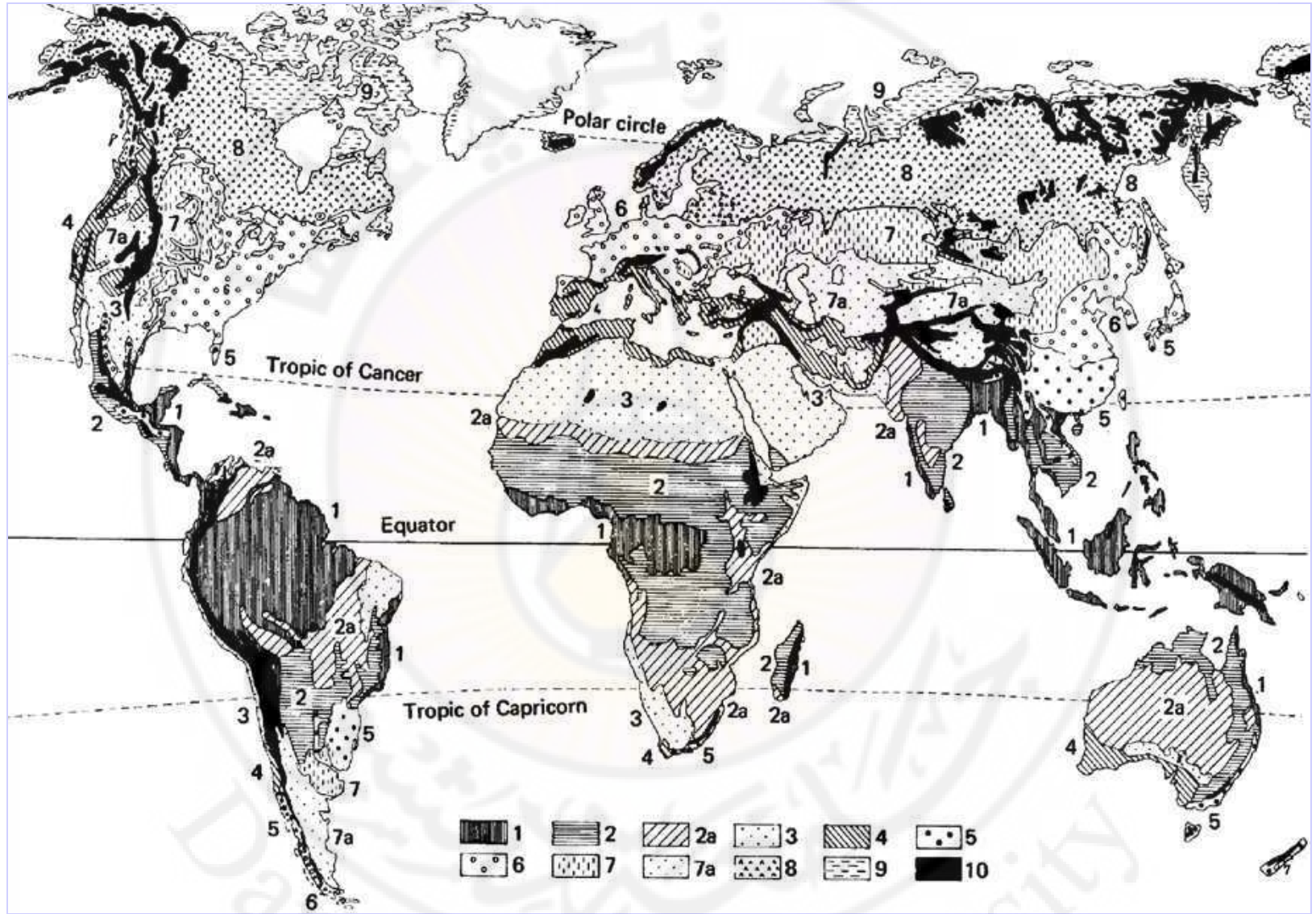
1. الغابات الاستوائية المطيرة.
2. الغابات المدارية متساقطة الأوراق الرطبة و الجافة و السافانا.
3. الصحارى و أشباه الصحاري شبه المدارية.
4. الغابات قاسية الأوراق في المناطق شتوية الأمطار.
5. الغابات الرطبة دائمة الخضرة في المناطق المعتدلة الدافئة.
6. الغابات متساقطة الأوراق في المناطق المعتدلة.
7. السهوب (ذات الشتاء البارد).
8. الغابات المخروطية (التايغا).
9. التندرا.

‘
(Ferralitic, Latosols

.()

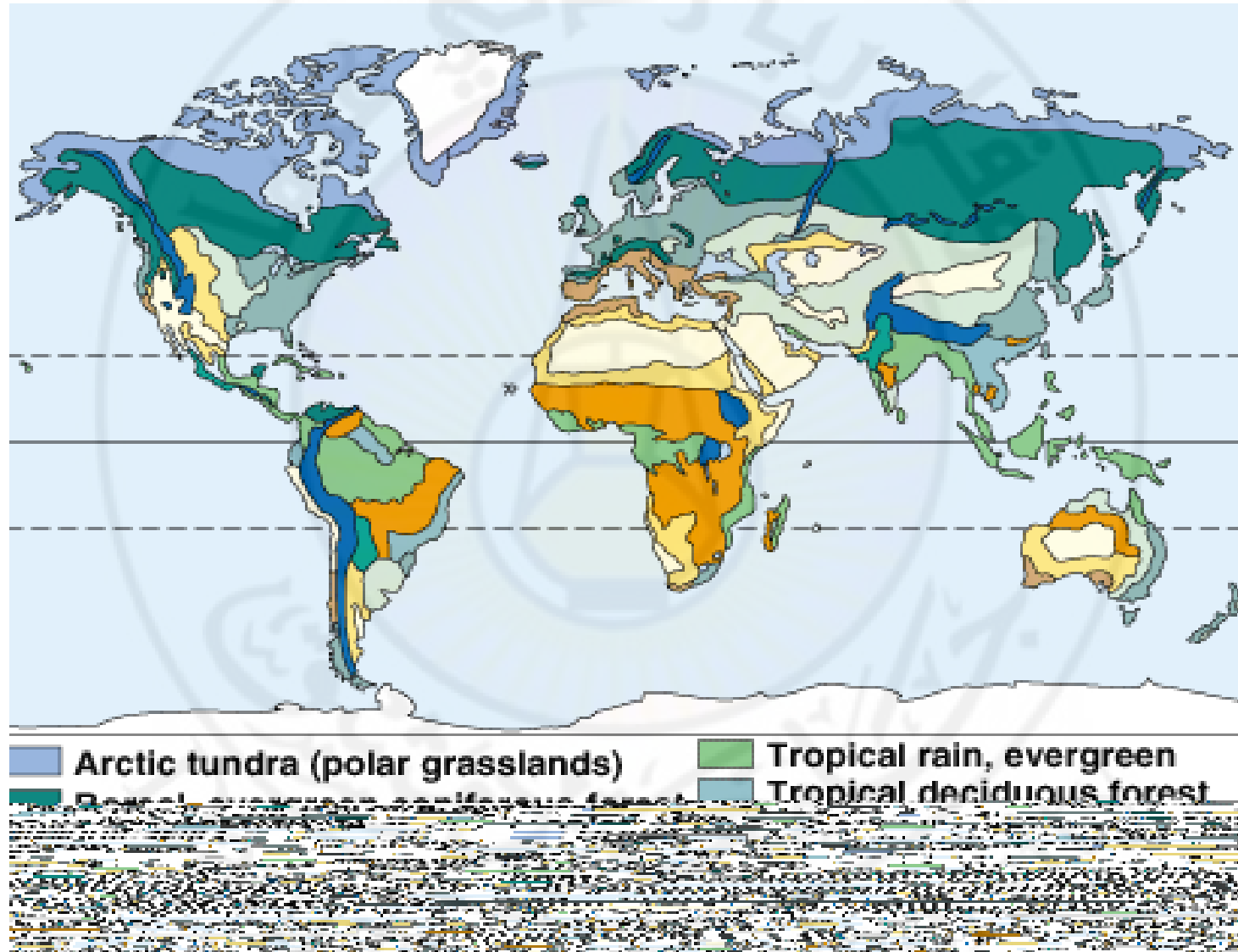
.()

Arctic



(1): غابات استوائية مطيرة ، (2): غابات شبه متساقطة إلى متساقطة الأوراق، (2a): سافانا و بوادي، (3): صحاري وأشباهها، (4): غابات جلدية الأوراق ، (5): أخرج المناطق المعتدلة الرطبة، (6): غابات متساقطة الأوراق، (7): بوادي المناطق المعتدلة، (7a) صحاري وأشباه صحاري باردة، (8): التايغا، (10): بيئات أعالي الجبال.

The Biomes النظم البيئية على سطح الكرة الأرضية



الغطاء النباتي	المناخ	التربة
الغابات الاستوائية المطيرة	استوائي	بنية طينية
الغابات المدارية متساقطة الأوراق الرطبة و الجافة و السافانا	المناخ المداري ذي الأمطار الصيفية	الحمراء الطينية (ترب السافانا).
الصحارى و أشباه الصحاري شبه المدارية	شبه المداري الصحراوي الجاف و الجاف جداً	الترب الصحراوية(سيروزيم).
الغابات قاسية الأوراق في المناطق شتوية الأمطار	ضمن المناخ الماطر شتاءً و الجاف صيفاً	المتوسطة البنية
الغابات الرطبة دائمة الخضرة في المناطق المعتدلة الدافئة	المعتدل الدافئ	الصفراء أو الحمراء البودزولية
الغابات متساقطة الأوراق في المناطق المعتدلة	المعتدل	البنية و الرمادية
السهوب (ذات الشتاء البارد).	المعتدلة الجافة ذات الشتاء البارد	الشيرنوزيم أو السيروزيم
الغابات المخروطية (التايغا)	المعتدل البارد	البodzولية
التندرا	تحت القطبي Arctic	التندرا الغدقة

The background of the slide features a large, faint watermark of the Damascus University logo. The logo is circular, with the university's name in Arabic 'جامعة دمشق' at the top and 'Damascus University' at the bottom. In the center is a stylized sun or starburst design.

نطاقات الغطاء النباتي على سطح الكرة الأرضية

Earth vegetational zones

Equatorial Rain Forests الغابات الاستوائية المطيرة

ء

.

،

،

ء

،

4000–2000

100%.

90–70%،

9

.

//

.

.



• 40

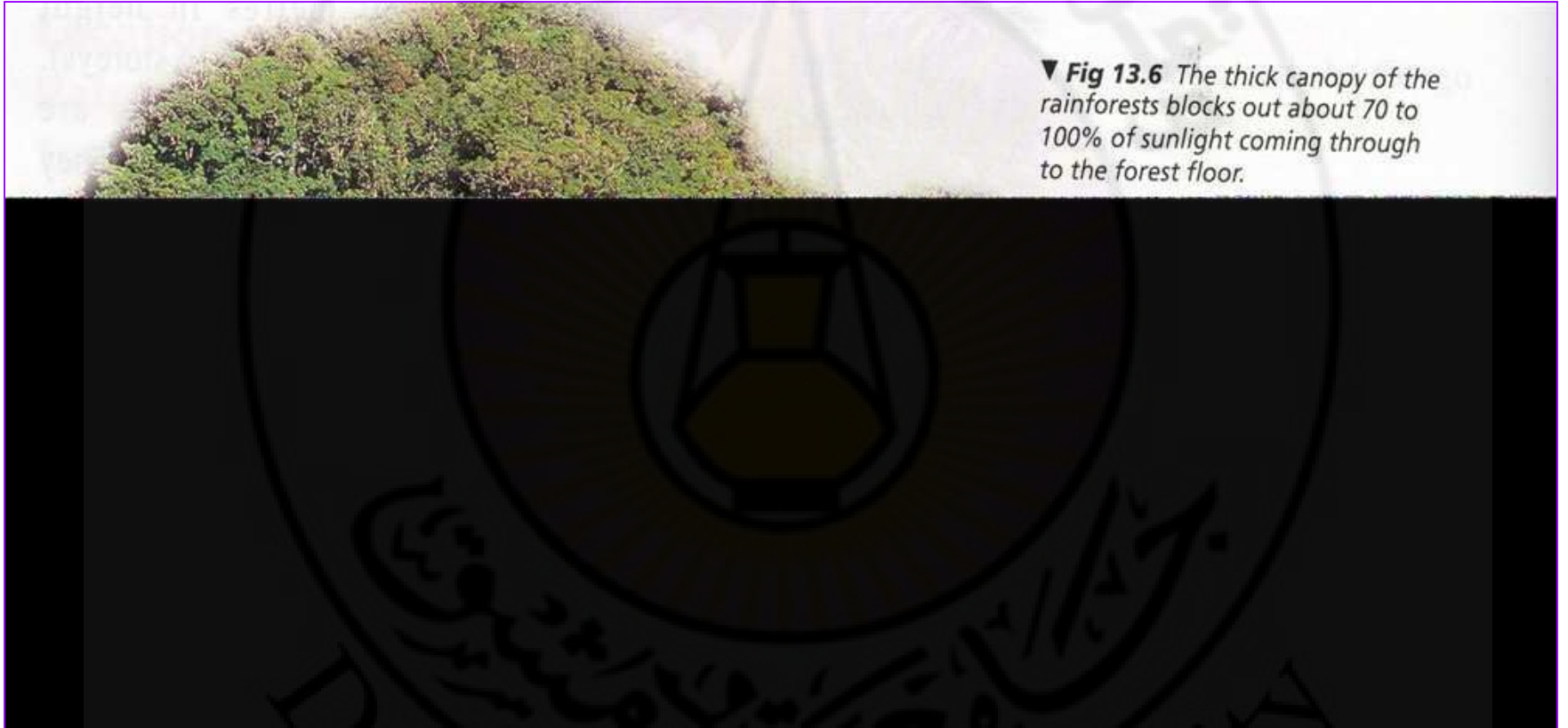
Philodendron sp.

Ficus elastica

%I-0.5

%60

Damascus University

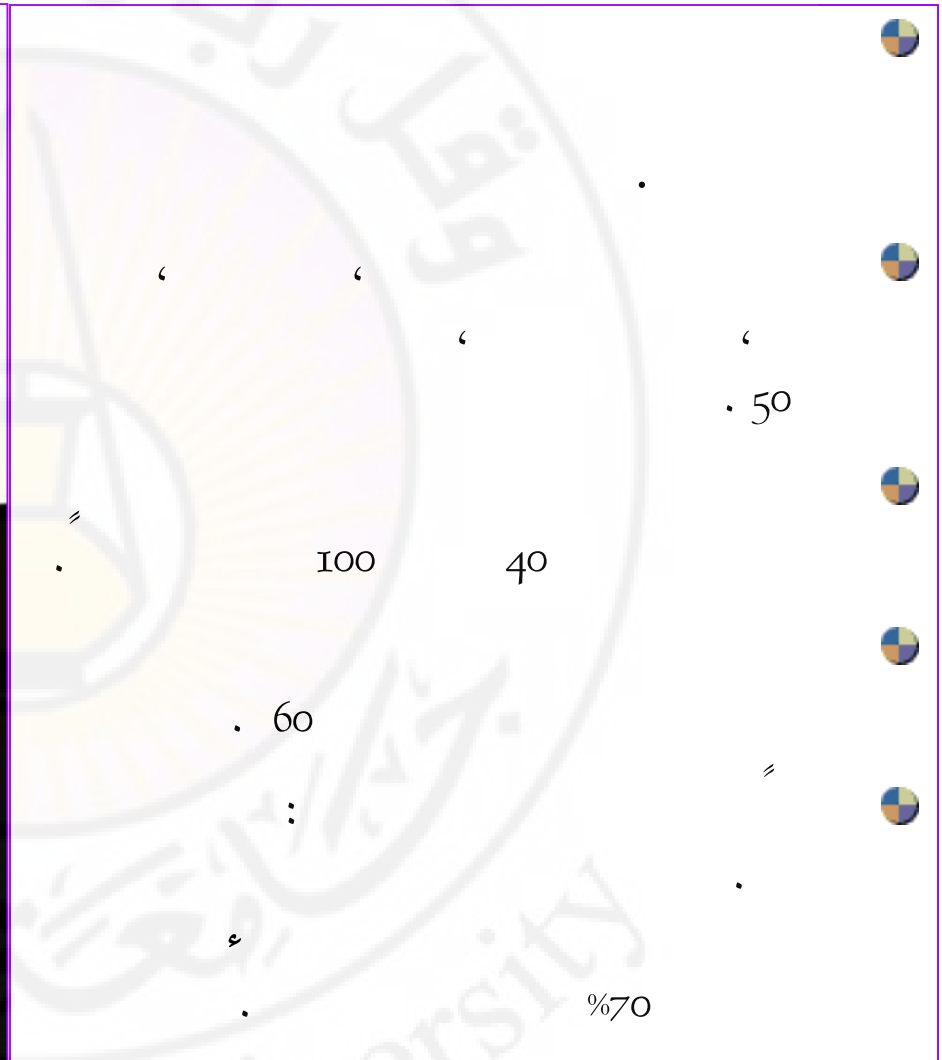


▼ **Fig 13.6** The thick canopy of the rainforests blocks out about 70 to 100% of sunlight coming through to the forest floor.

.

%70

%6



%47-21

%6-5

30-10

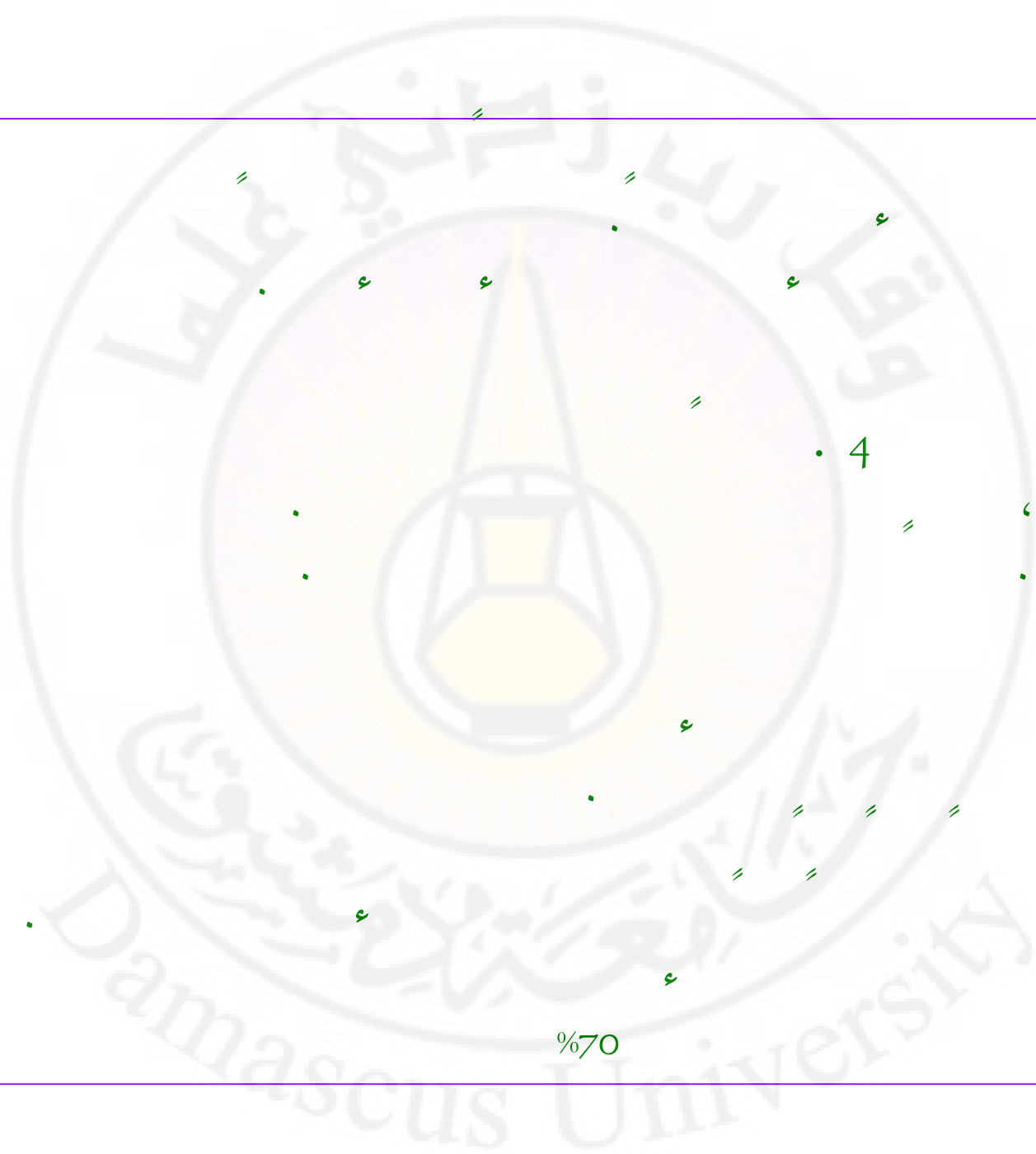
49

2.5-1.3

Damascus University

Cauliflory

Damascus University



4

%70

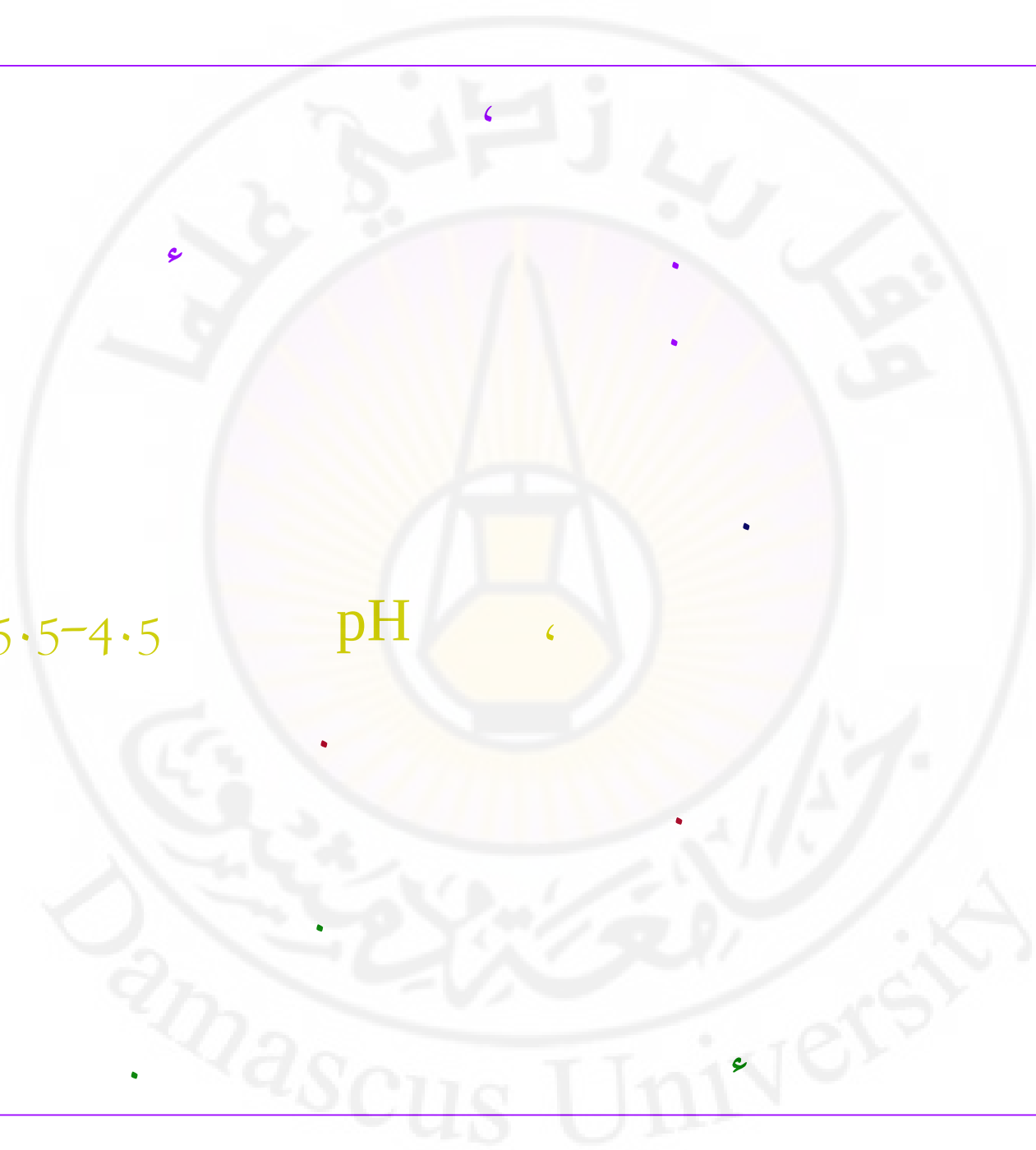
Ficus

. Eleais quineensis

leprieuri

4.5-5.5

pH



Deciduous tropical forests الغابات المدارية متساقطة الأوراق



(Ecotone)

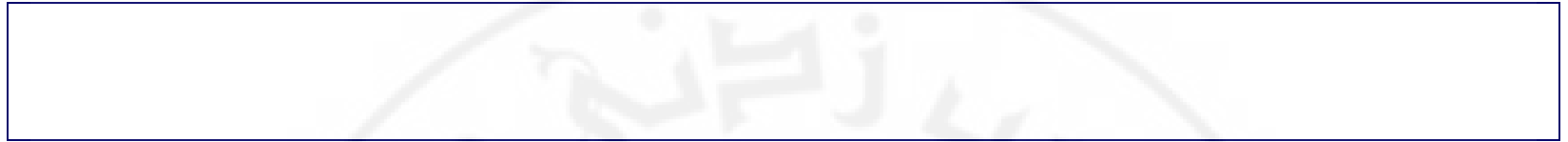
‘

.

.

.

Damascus University



Tectona sp.

Monsoon Forests

.Shorea sp.

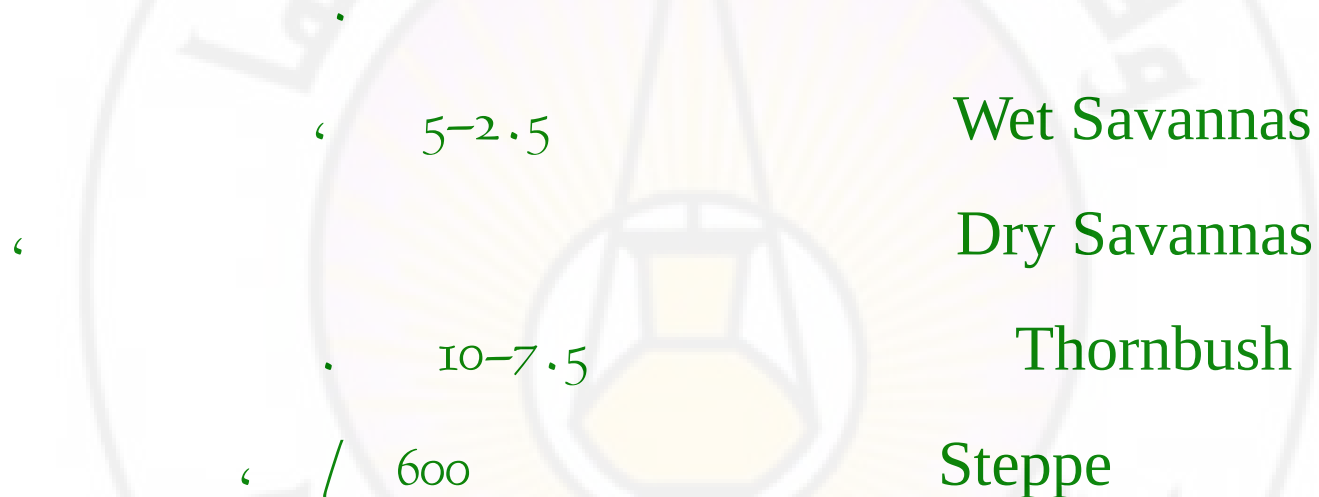
Dry Monsoon

Acacia sp.

12

Commiphora Albizzia

Savannah

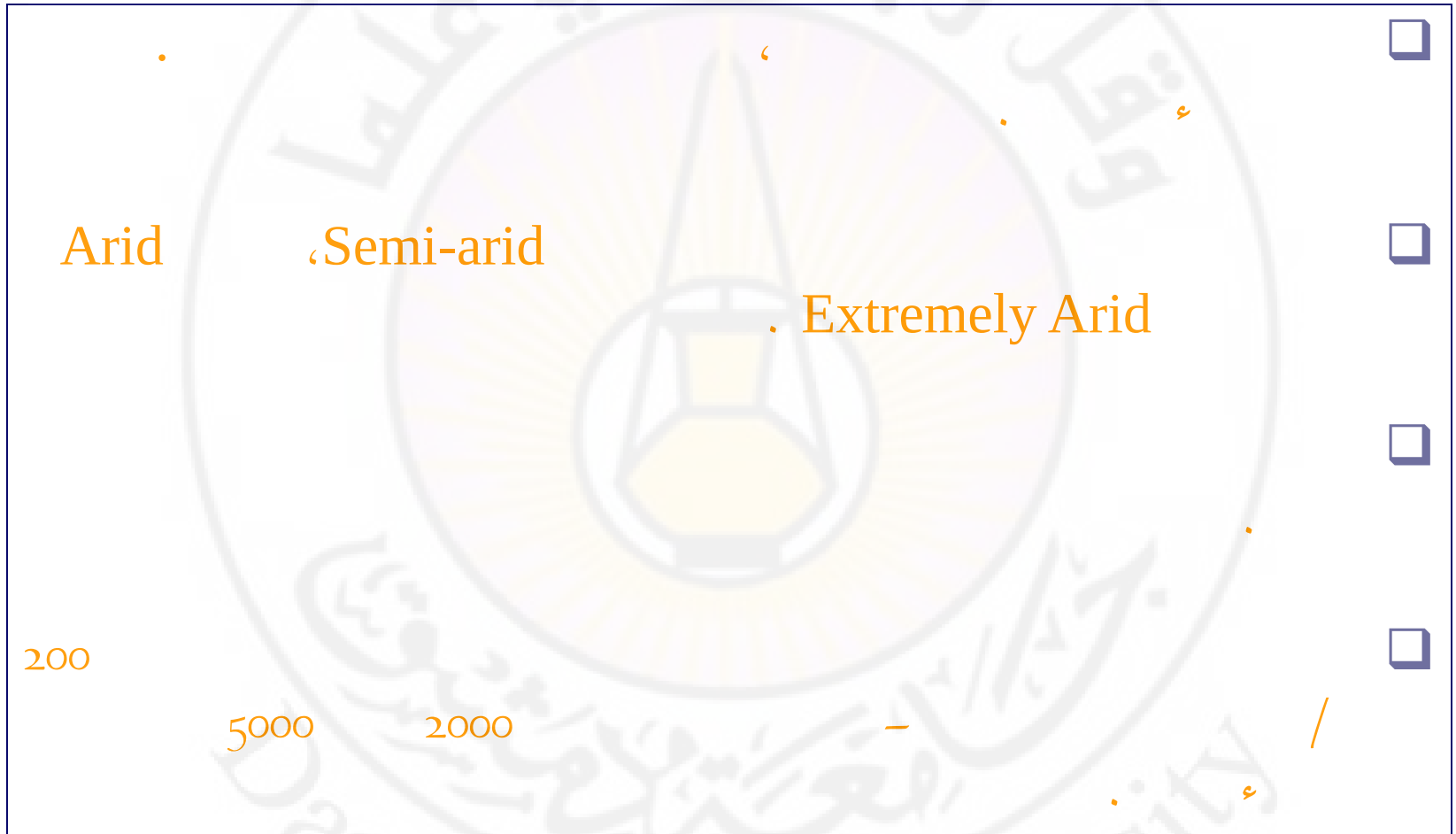


Edaphic Savannas .1

Anthropogenic Savannas .2

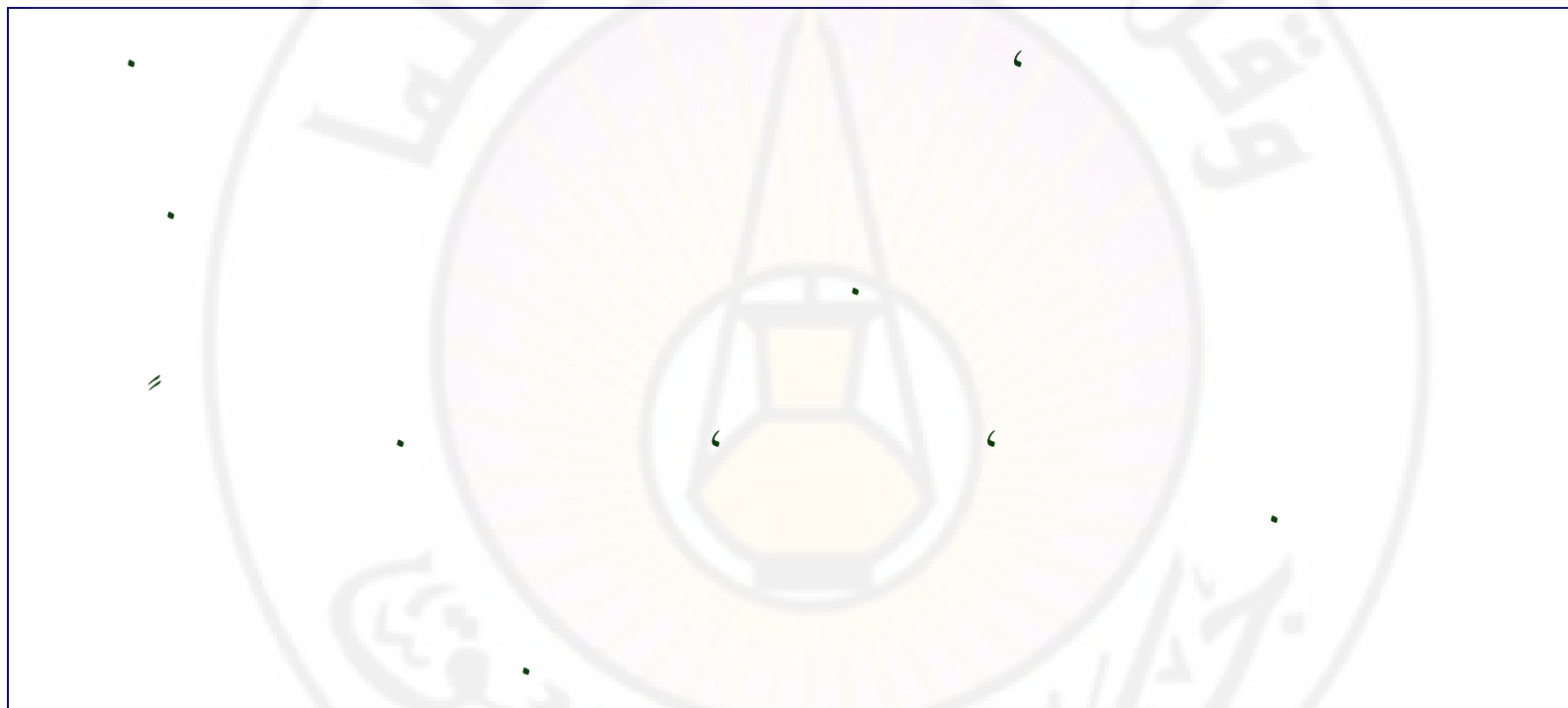
. Climatic Savannas .3

Subtropical Deserts and Semi-deserts الصحارى و أشباه الصحارى شبه المدارية



تقسيم الصحارى حسب طبيعة الهطول المطري

1. صحارى ذات موسمين مطريين ؛ صحراء سونورا **Sonnora** وكارو **Karro**.
2. صحارى شتوية الأمطار (شمال الصحراء الكبرى، صحراء موهافي **Mohave**، الصحراء العربية الكبرى).
3. صحارى صيفية الأمطار (جنوب الصحراء الكبرى، وسط صحراء ناميبيا **Namibia**، صحراء ثار **Thar**).
4. صحارى ذات هطل مطري قليل و متفرق دون موسم هطل محدد (وسط استراليا **Central Australia**).
5. صحارى السواحل، وهي ذات هطل نادر جداً لكن يكثر الضباب (شمال صحراء التشيلي **Chili** و البيرو **Peru**).
6. صحارى حقيقية، وهي عديمة الهطول مجردة من الغطاء النباتي (وسط الصحراء الكبرى).



:Hamada ()



:Gravel



.Halophytes

Sandy :



Prosopis spp. *Ziziphus sp.*

❑ الوديان الجافة Wadis: تشكلت الوديان الجافة بفعل عملية التعرية المائية حيث الهطول المطري الغزير أحياناً. و تتراكم التربة في أسفل الوديان مما يسمح بمخزون مائي لا بأس به بعد فترات الهطول الأمر الذي يشجع النمو النباتي فتكثر بعض الأنواع مثل *Tamarix sp.* و *Nerium oleander* و *Retama sp.* و *Acacia sp.* و *Caligonum sp.*

❑ السبخات Sabkhas : و هي مناطق منخفضة توضع فيها الأملاح أو حبيبات الطين. و يختلف النبات المنتشر على أو حول هذه المناطق حسب الوضع المائي لها. وتنتشر بعض النباتات الجفافية ومتحملة الملوحة حول و في هذه المناطق.

❑ الواحات Oasis : و هي مناطق منخفضة ذات مستوى ماء أرضي مرتفع ينساب على شكل ينابيع أو آبار ارتوازية و تكثر الأنواع أليفة الماء في هذه المناطق.

بشكل عام تتناسب كثافة الغطاء النباتي في الصحارى مع كمية الماء المتاحة للنباتات عامة، حيث تتناقص كثافة النبات و إنتاجيته بتناقص كمية الأمطار. وتعكس طبيعة توزيع النبات على التربة كمية الماء المتاحة في بقعة دون أخرى. و بشكل عام يكثر النبات حيث الأمطار الوفيرة و أماكن تجمع المياه و نظراً لتنوع طبيعة الهطول المطري و أنواع الترب السائدة في الصحارى و مقدرة هذه الترب على حفظ الماء فقد تنوع الغطاء النباتي إلى حد كبير. و بشكل عام يمكن تقسيم النبات الطبيعي في الصحارى إلى : مجموعة الحوليات Ephemerals، و مجموعة النباتات العشبية المعمرة Perennials، و مجموعة الأشجار و الشجيرات، و مجموعة النباتات العسارية والشوكية.

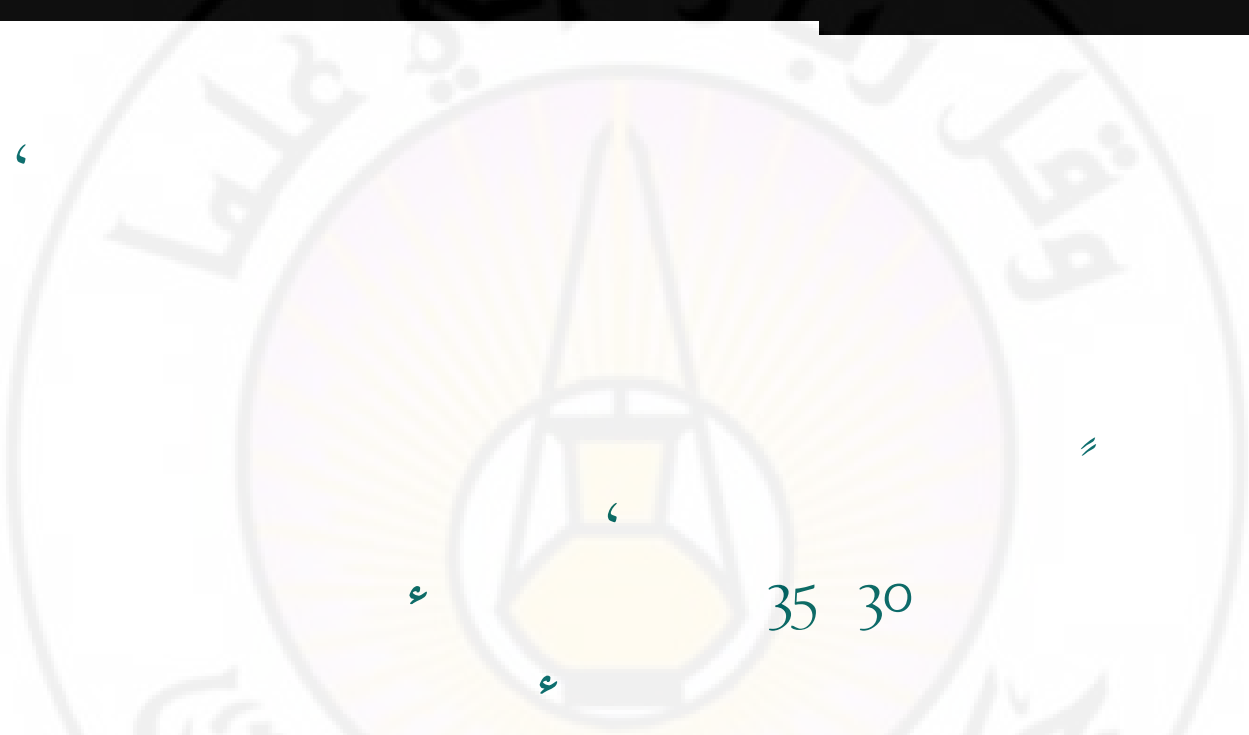
Natural Vegetation (types)

Deserts



Sclerophyllous Forests الغابات قاسية وجلدية الأوراق

Evergreen broad leafs forests الغابات الرطبة دائمة الخض



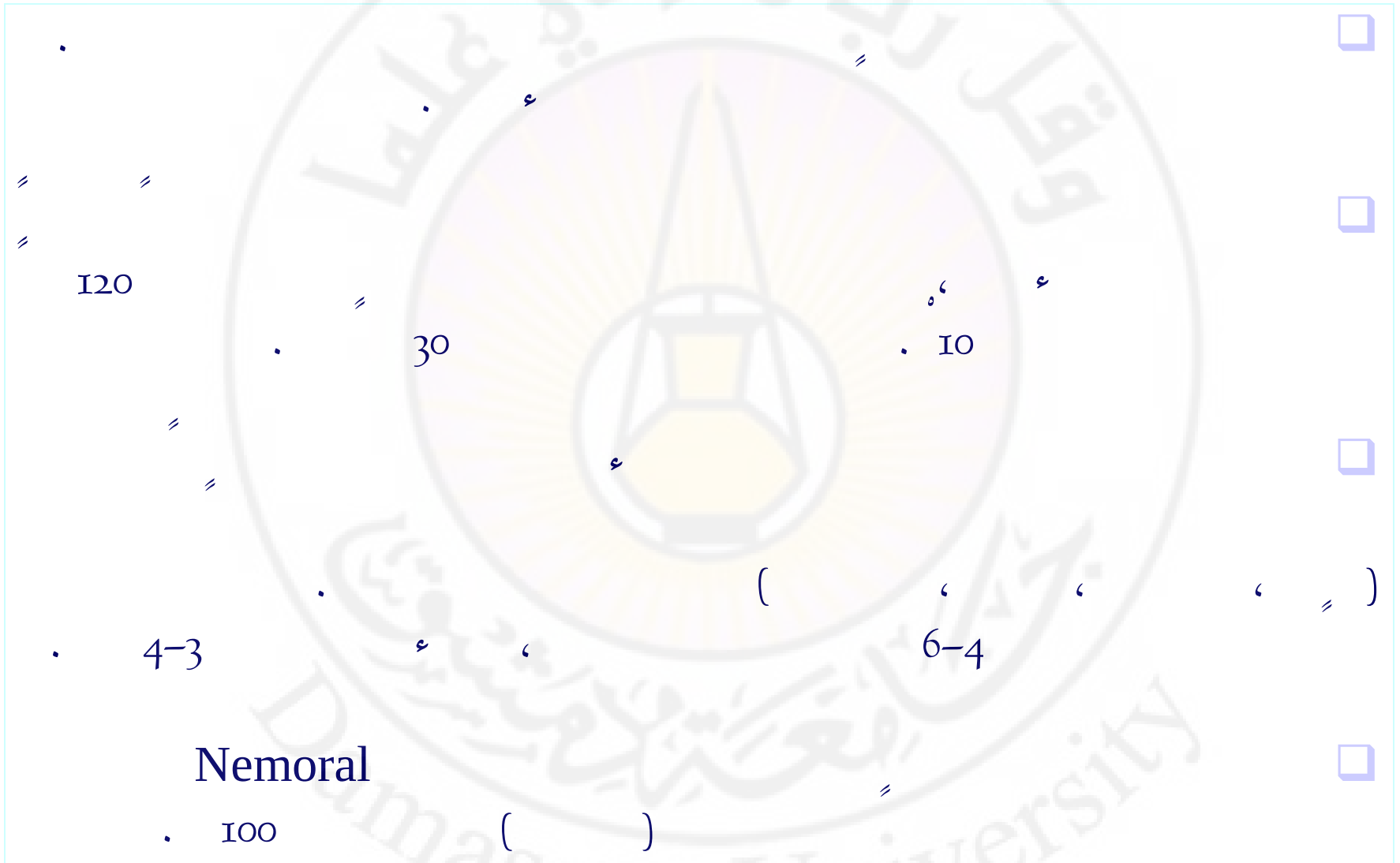
1.

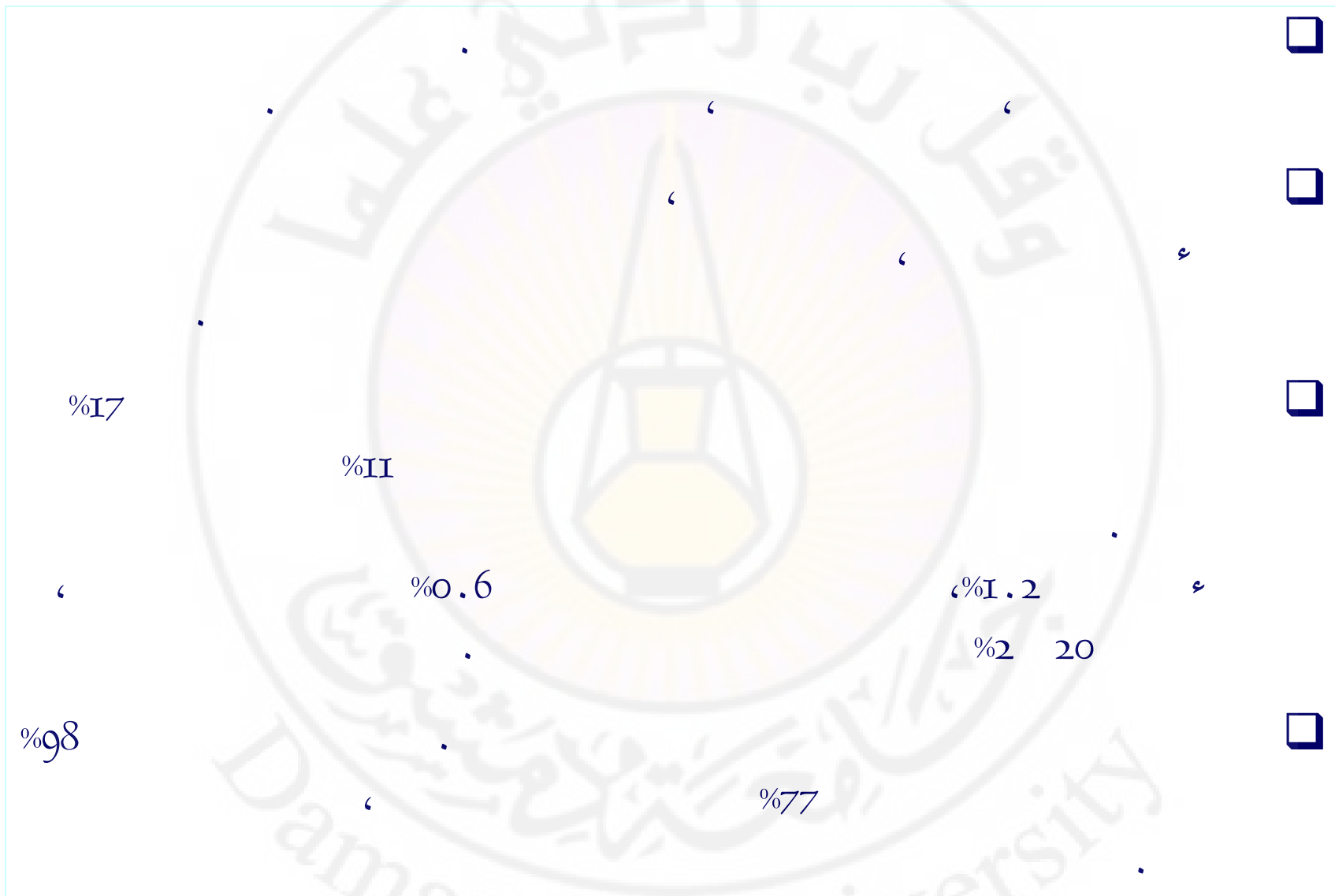
35 30°

2.

Tsuga heterophylla,
Thuja plicata, *Pseudotsuga menziesii*, *Prunus*
Rhododendron ponticum, *laurocerasus*,
Araucaria excelsa

Deciduous Summer Forests الغابات متساقطة الأوراق







Carpinus betulus

Fagus silvatica :

Platanus platanoïdes

A. pseudoplatanus

Fraxinus excelsior

Q. petraea *Q. robur*

Ulmus scabra

Tilia platyphyllos

•

Steppeالسهب

Lilium sp., Hemerocallis

sp., Filifolium sp.
Leontopodium sp., Androsace sp., Arenaria sp.,
Kobresia sp.

Otago

Midwest

Prairie

(2)

(I)

(3)

(4)

Salvia,

Medows

(1)

Chrysanthemum, Sencecio, Myosotis, Adonis, Hyacinthus,
Stipa, Bromus, Anemon

Eryngium, Artemisia,

(2)

Festuca Stipa

linosyris

Andropogon

Natural Vegetation (types)

Grasslands





100-40

(

)

Buchloe *Bouteloua*
Opuntia

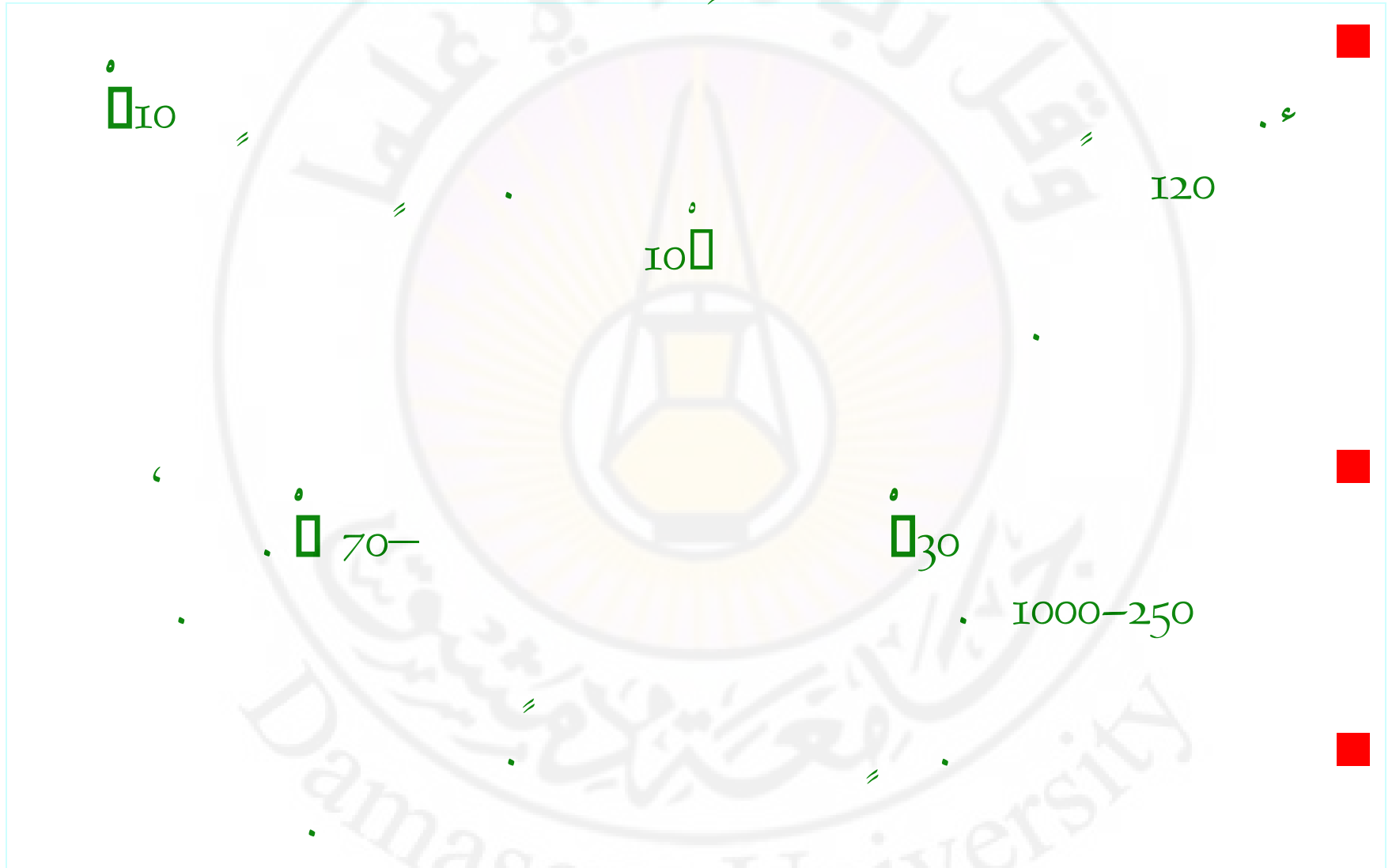


%84

23.7
 10.4
 %91
 20.0
 8.7

Damascus University

Coniferous Forests الغابات المخروطية



Abies sp. *Picea sp.* *Pinus sp.* :
Chamaecyparis sp. *Thuja sp.* *Tsuga sp.* *Larix sp.*
) . *Juniperus sp.*
 (

Thuja occidentalis *Abies balsamea*
 . *Pinus banksiana*

Picea obovata
Larix sibirica *A. sibirica*
 . *Pinus sibirica*

Larix dahurica *Larix sibirica*

.² 2.5

Picea obovata

Picea abies

، Dark Coniferous Forests

P. sibirica

Light Coniferous

. Forests

² / 600

Tundraالتندرا

200

400

188-55

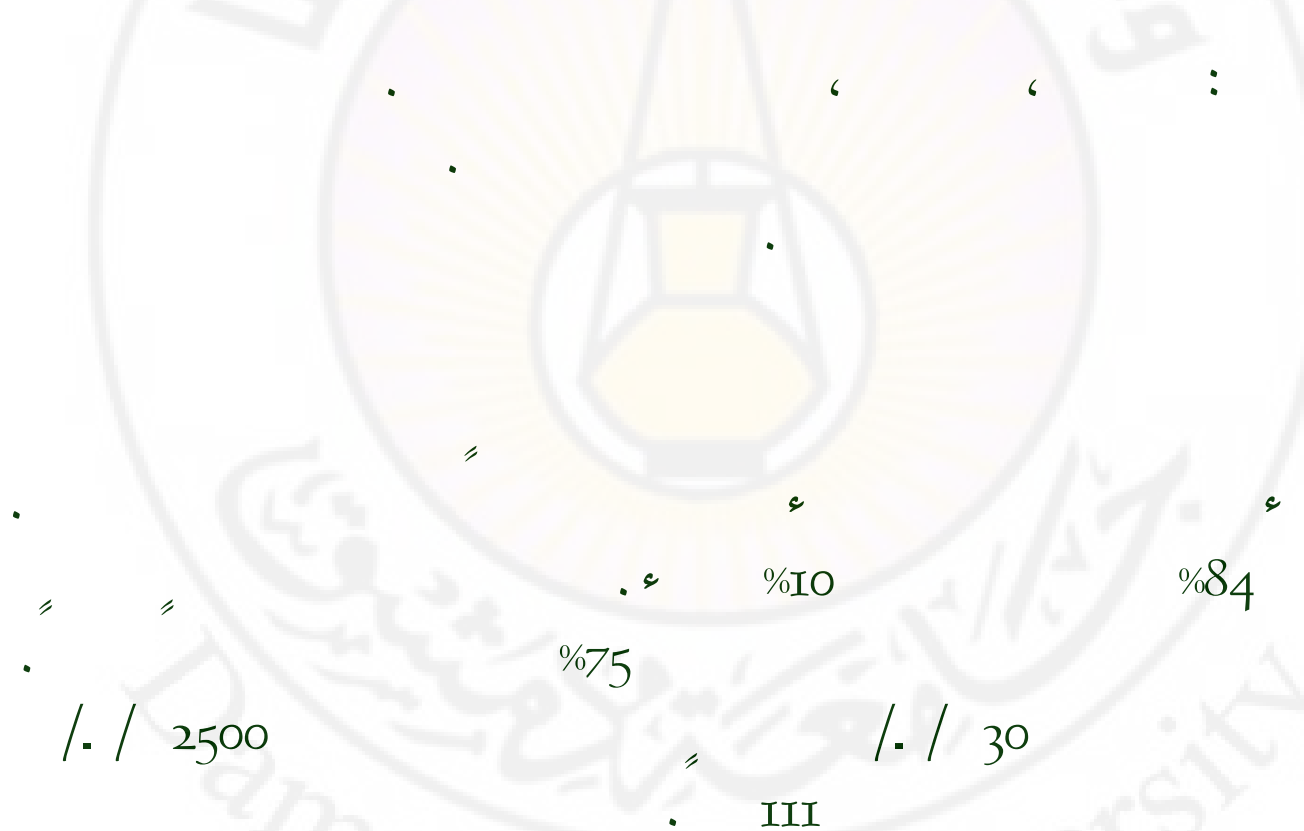
250

Damascus University

Betula sp.

Salix sp.

Carex Eriophorum



The background of the slide features a large, faint watermark of the Damascus University logo. The logo is circular, with the university's name in Arabic 'جامعة دمشق' at the top and 'Damascus University' at the bottom. In the center is a stylized sun or starburst design.

الاجتماعات النباتية وإدارة واستغلال الغابات

Introduction

Forest

operations

Damascus University

Effects of forest operation تأثير العمليات الحراجية

تأثير قطع الأشجار في الحياة البرية

Wood cuttings and its effect on wildlife

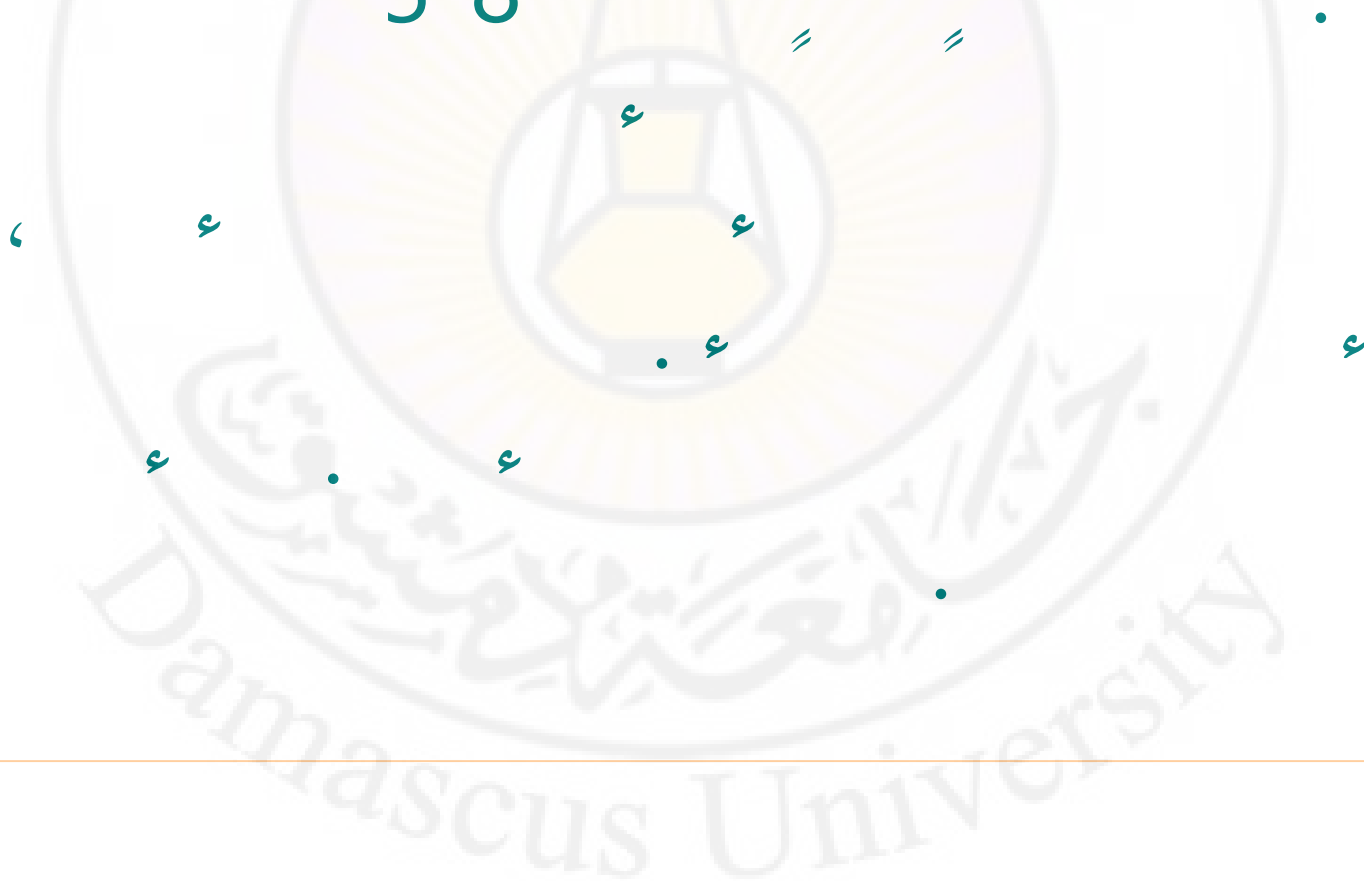
Habitats الموائل

(ء ء ء)

.

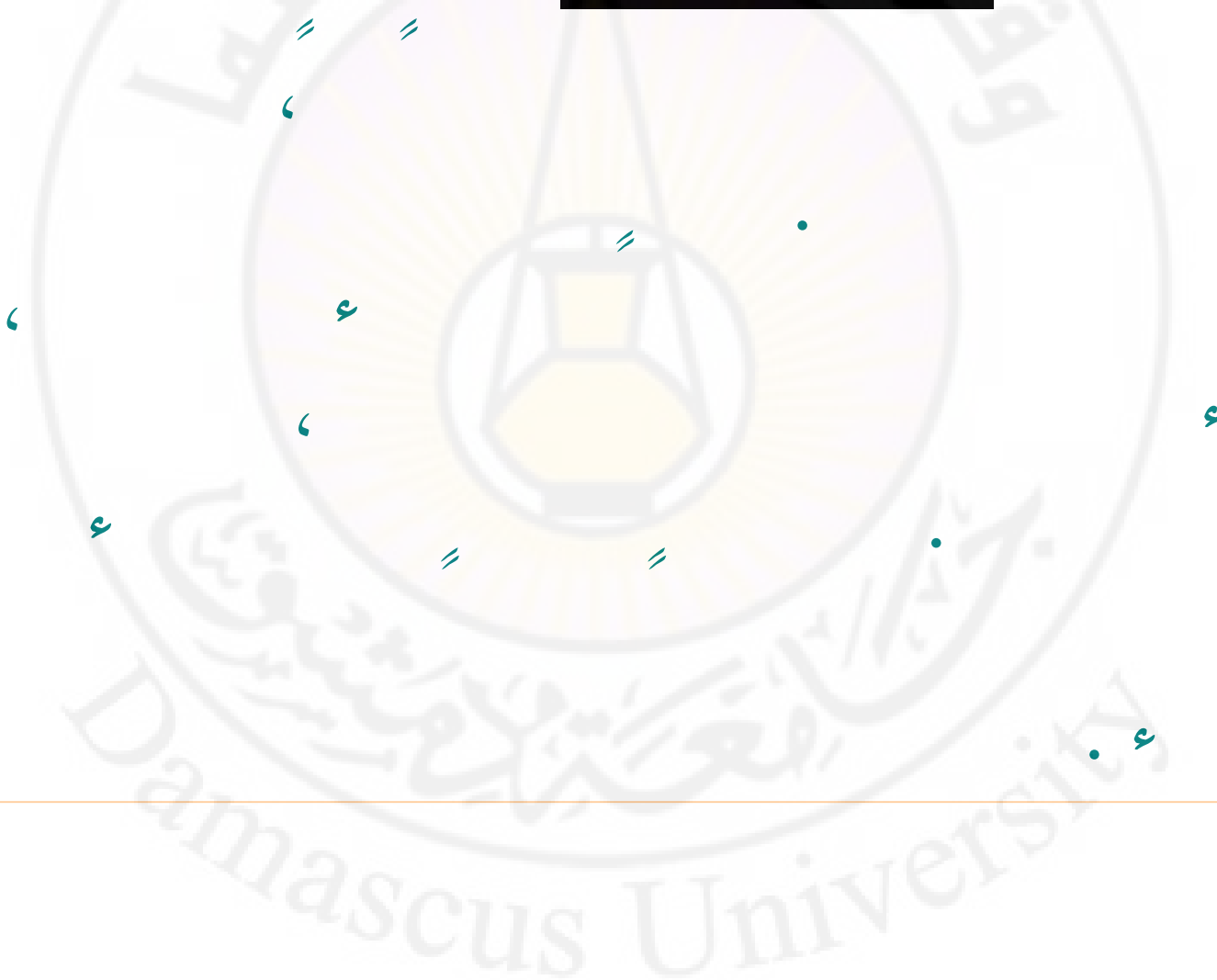
Food • الغذاء

5-8



Cover الغطاء

Wildlife الحوانات البر



Recreation

الاستجماع

جامعة دمشق
Damascus University

Effect of woodcuttin^{as} on water

Water quantity

تأثير قطع الغابة في المياه

كمية المياه



Water quality

نوعية المياه

Regeneration potential

إمكانية التجديد

40

Damascus University

تأثير استئثار الغابة في مخزون التربة من العناصر الغذائية

Effects of woodcuttings on soil nutrient pool

Nutritional Relationship of Pine Forest

Organic matter: المادة العضوية

400

65

120

25%

5%

70%

18%

10%

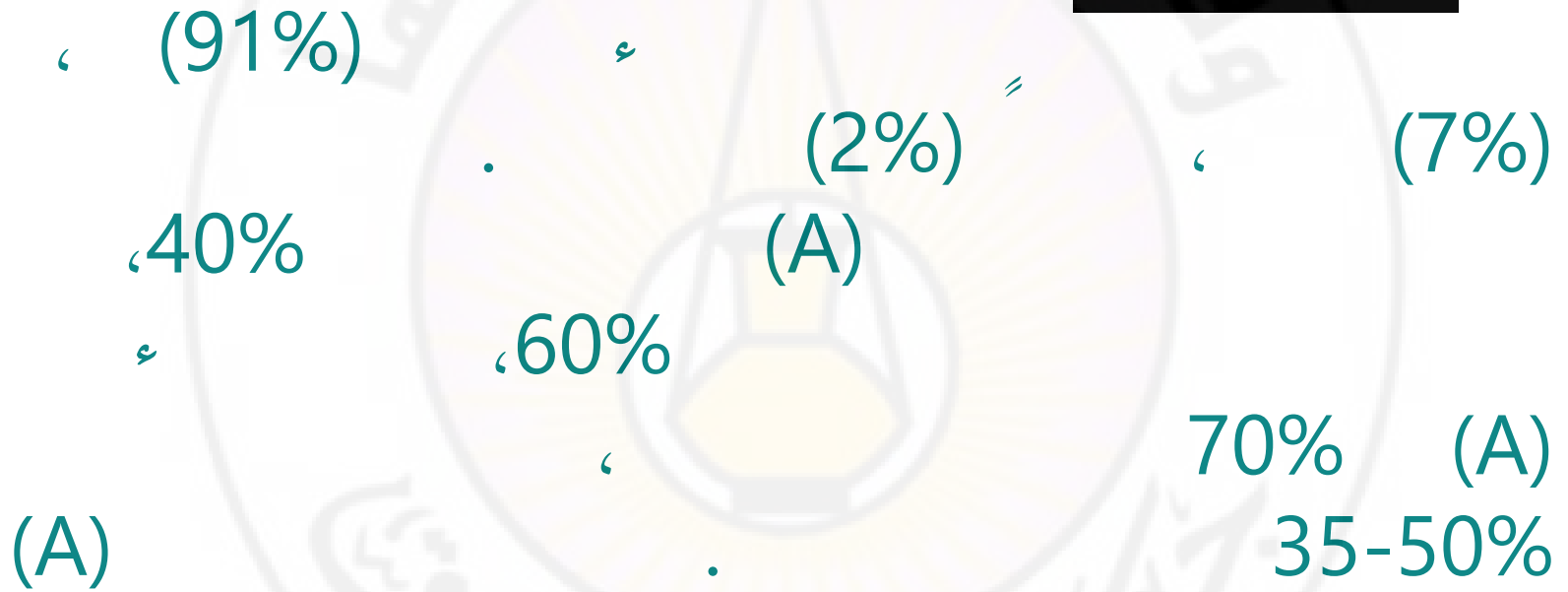
:70%

60-

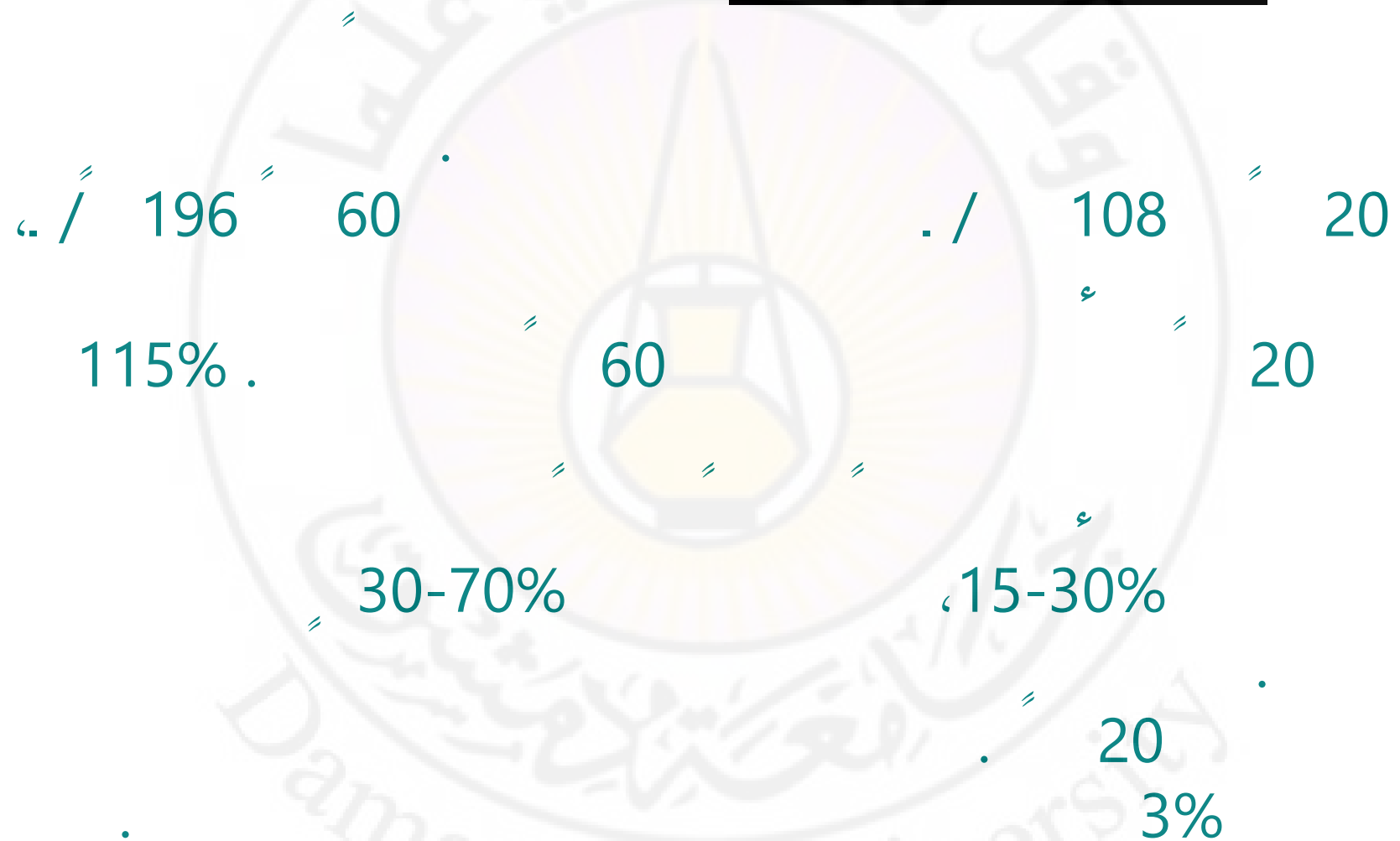
70

Damascus University

Nutrients Distribution : توزيع العناصر



Biomass Nutrients : محتوى الكتلة الحية من العناصر



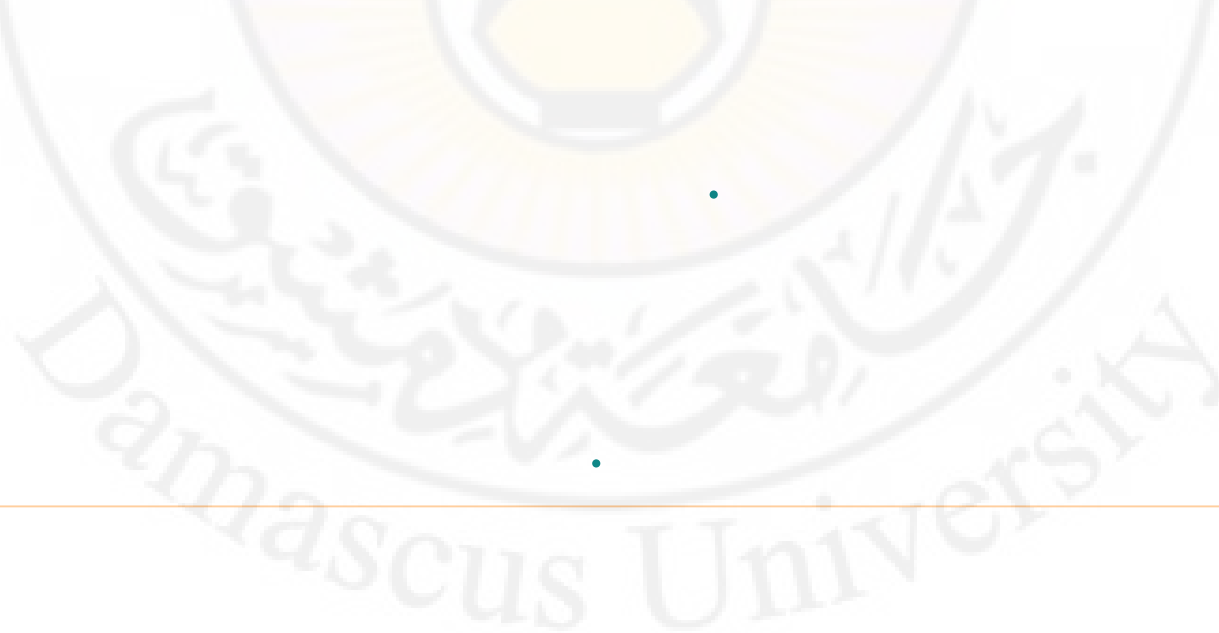
70%

20

50%

(Switzer *et. al.*, 1978).

60



Litter removal إزالة المادة العضوية

1-3

(McColl and Powers,

1935

Wiedemann

(1984)

Pinus sylvestris

)

(

17

12%

Pinus taeda

(Ballard and Will,

Pinus radiata

1981).

40%

).

(

7
(Dyck and Beets,
(Fox *et. al.*, 1989).
250
/ 1000
2.5
84%
70%
1987)
23%

Soil Compaction: رص التربة

20% - 50%.

A photograph of a forest with many trees, some with moss on their trunks. In the background, a small, light-colored building is visible. The ground is covered with fallen leaves and some small plants.

معايير ومؤشرات الإدارة المستدامة للغابات

(1)

John Stuart Mill

.1972

.1992

21

40

... 21



(2)



جامعة دمشق
Damascus University



(Criterion)

(Criteria)

Indicators

Measurable variables

Descriptive

رؤسة Main

مساعدة Subsidiary



أساس "التقديم السياسات و الخطط المتعلقة بالنظام الغابوي من خلال التقديم
الدوري و المنتظم لعناصر و مكونات النظم الغابوية.

Response
التجاوب
تنظيم الحمولة الرعوية

State
الحالة
الكثافة لظاهرية للتربة

Driving forces
الضغط
رعي جائر

Actions to change state

Condition that exists

Activity causing state

← Time الزمن

State Indicators ()



‘

‘

‘

.....

**Exposure Indicators
(Pressure)**



‘

‘

)

.(...

Habitat Indicators



‘

‘

.

‘

Stressor Indicators



‘)

.(...

‘

- An indicator must be specific, measurable relevant, simple, and repeatable.

.□

- An indicator must be reported and interpreted in the appropriate context.

- The interpretation of an indicator is specific to each stakeholder in his own domain.

- To be useful, indicators need to be evaluated relative to a certain target, limit, legal requirement or international/ regional standard.

- Indicators provide a common base for information exchange among the different stakeholders.

■ Provide information to the general public as well as early warning information.

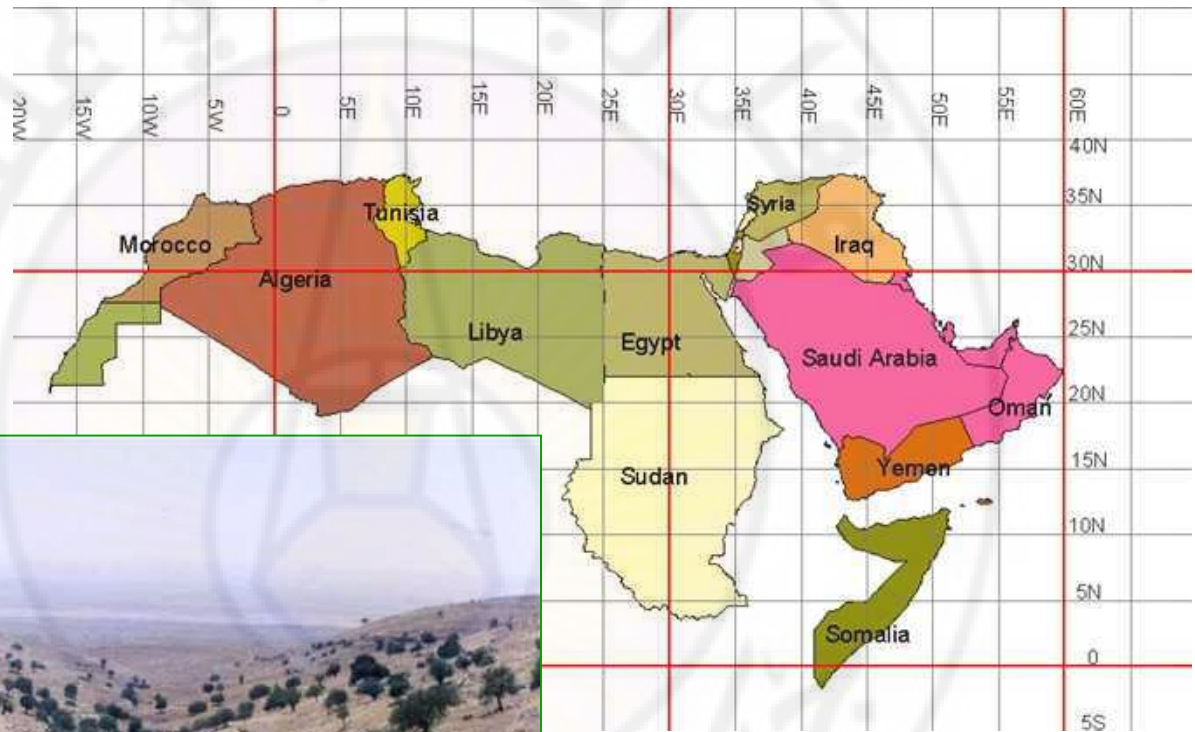
■ Help quantify the situation, highlight its significance, monitor progress and changing trends.

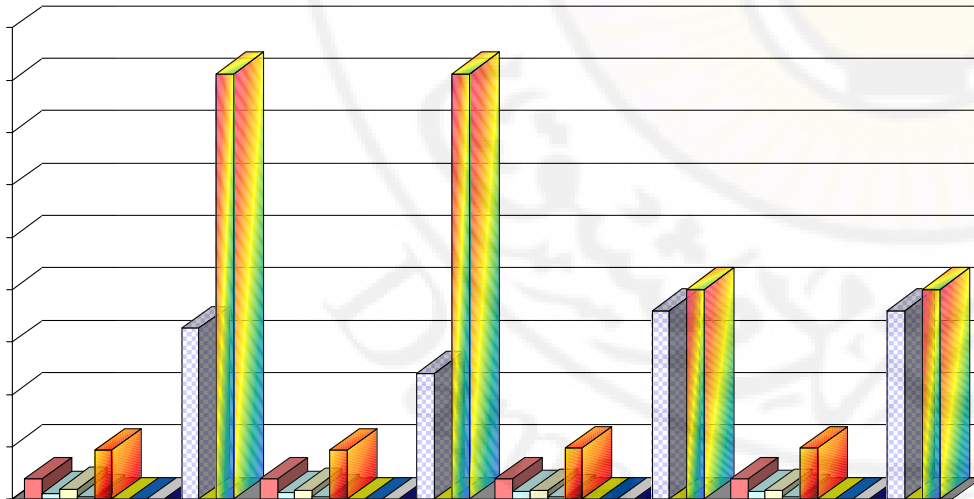
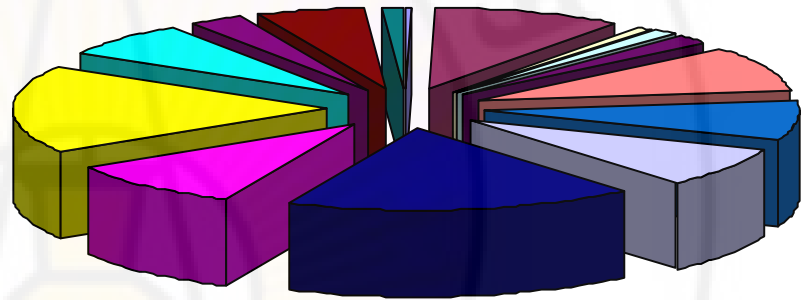
■ Help simplify the data and present it in a form directly relevant to the problem being addressed.

■ Guide decision-makers to the status of the current priorities.

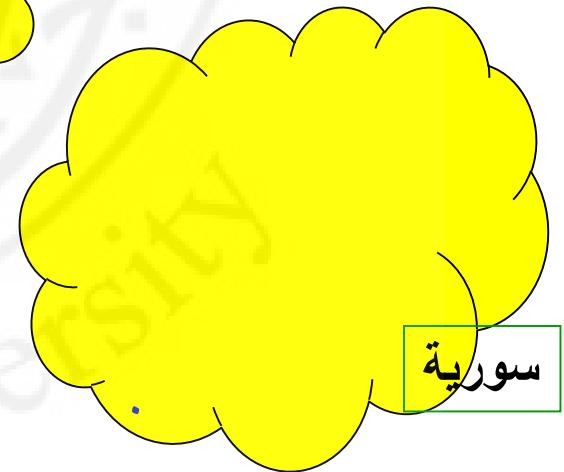
■ Enable decision-makers to evaluate and compare the implications of their policies/choices.

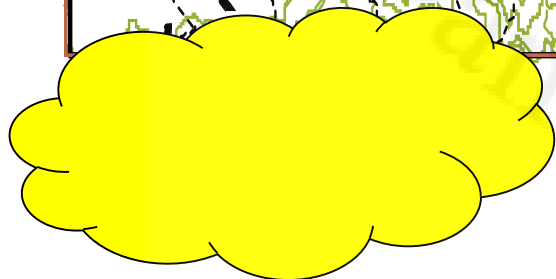
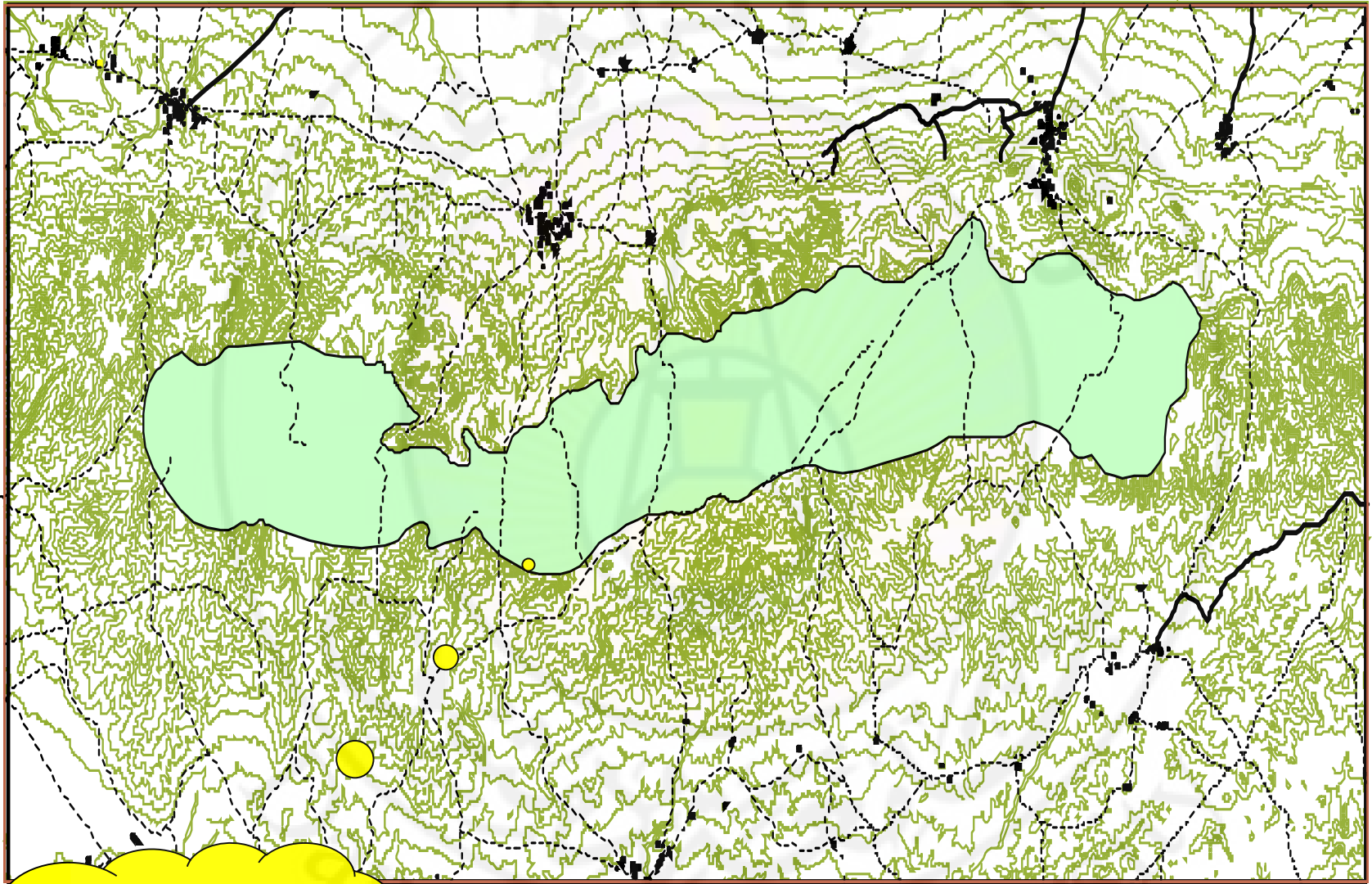
■ Facilitate external scrutiny of decisions and policies, thus ensuring transparency and accountability.





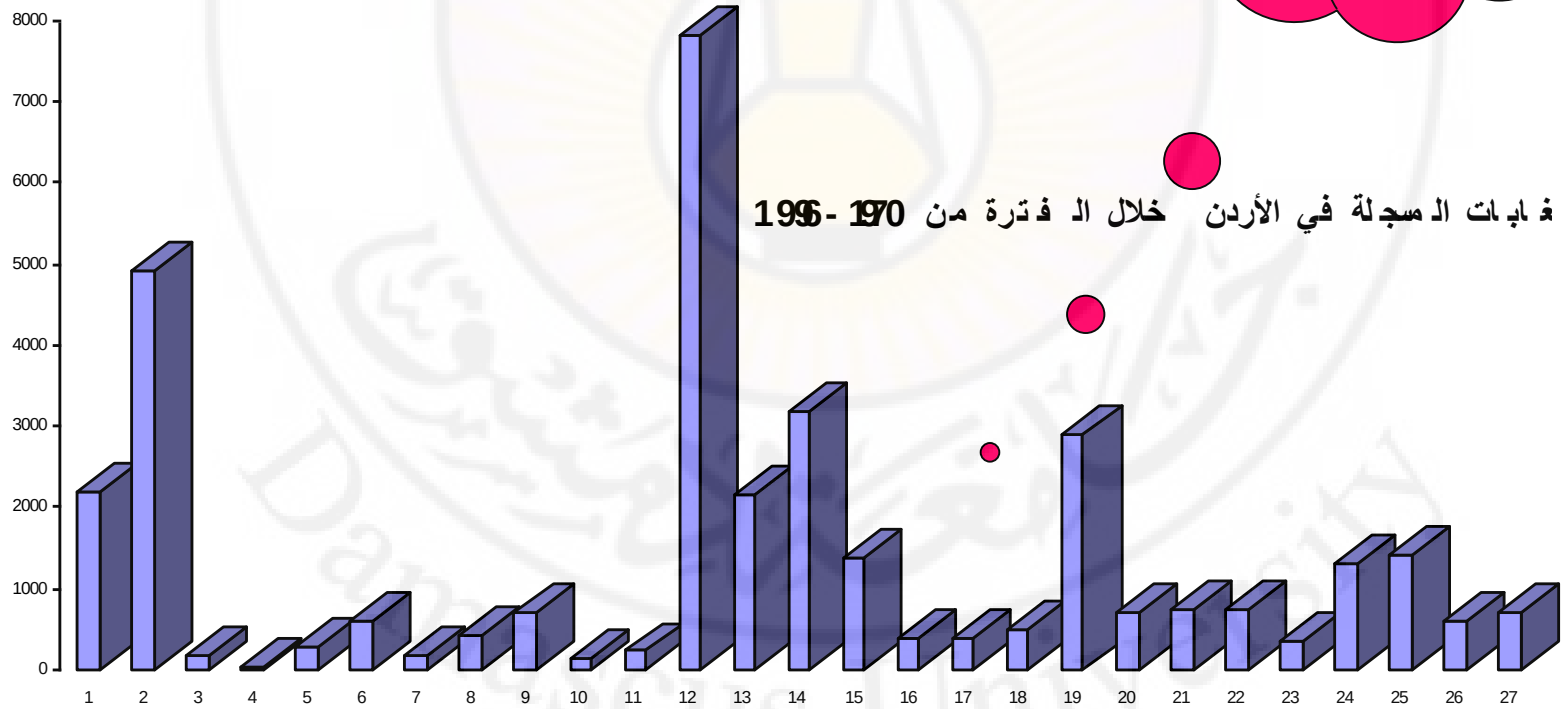
Iraq	Jordan	Lebanon	Palestine	Syria	Bahrain
Kuwait	Oman	Qatar	Saudi Arabia	UAE	Yemen





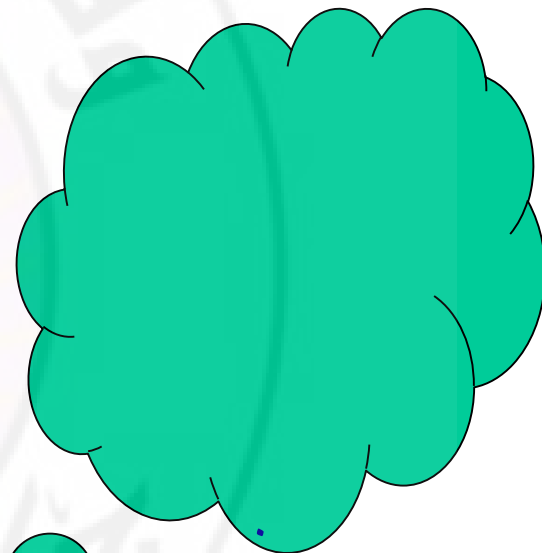
•) • (•	≡ ≡ ≡ ≡	
• () • •	≡ ≡ ≡ ≡	
• •	≡ ≡ ≡	

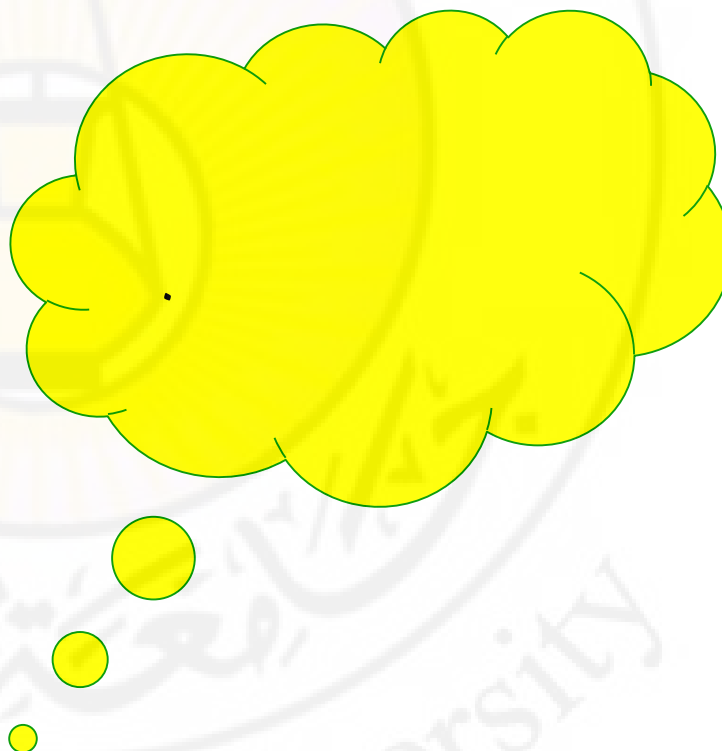
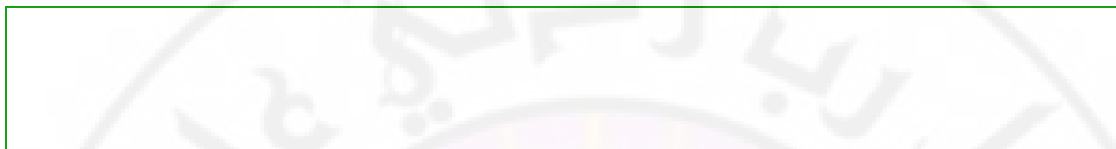
()

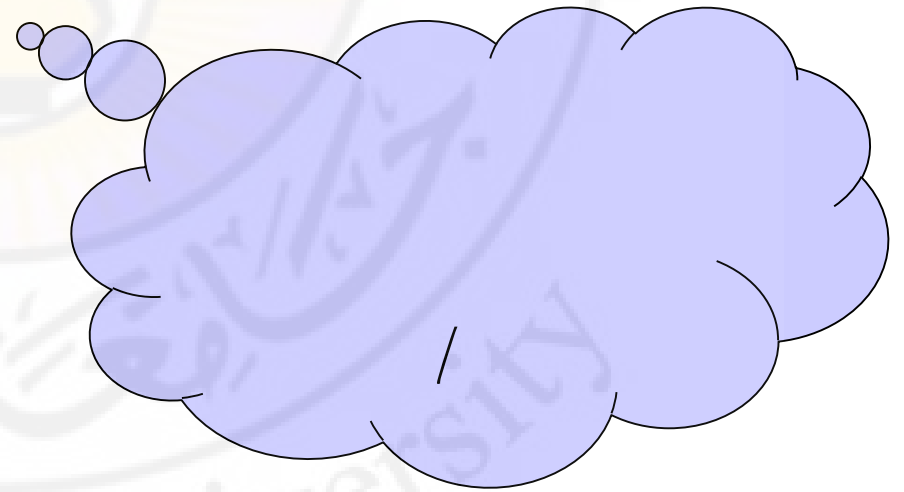


[illegible]

()





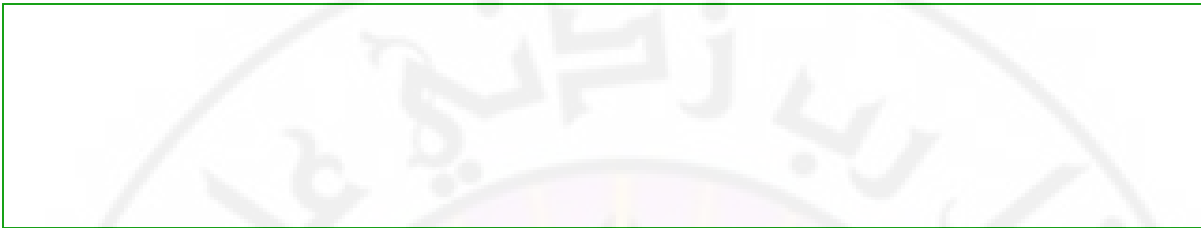




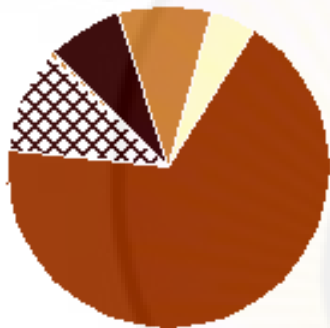
.	
.	
/	ء
/	
	/



[illegible]



Import Value: US \$17,179,000

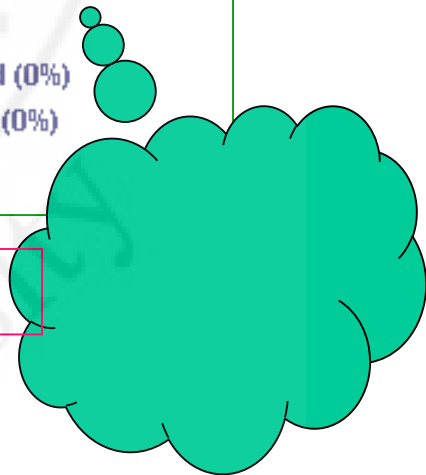


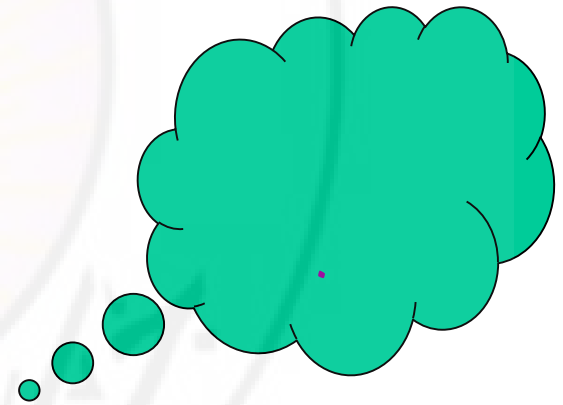
- Sawnwood (7.5%)
- Wood-Based Panels (9.3%)
- Wood Pulp (4.4%)
- Paper and Paperboard (67.7%)
- ⊠ Industrial Roundwood (10.3%)
- ||| Other (0.8%)

Export Value: US \$0

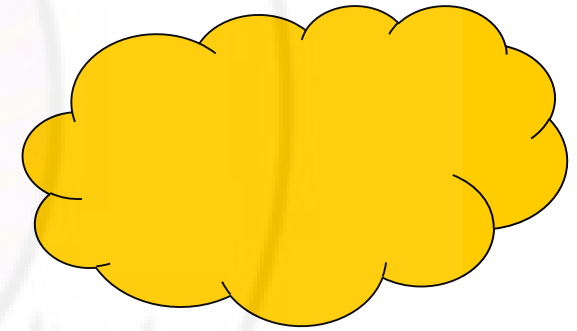
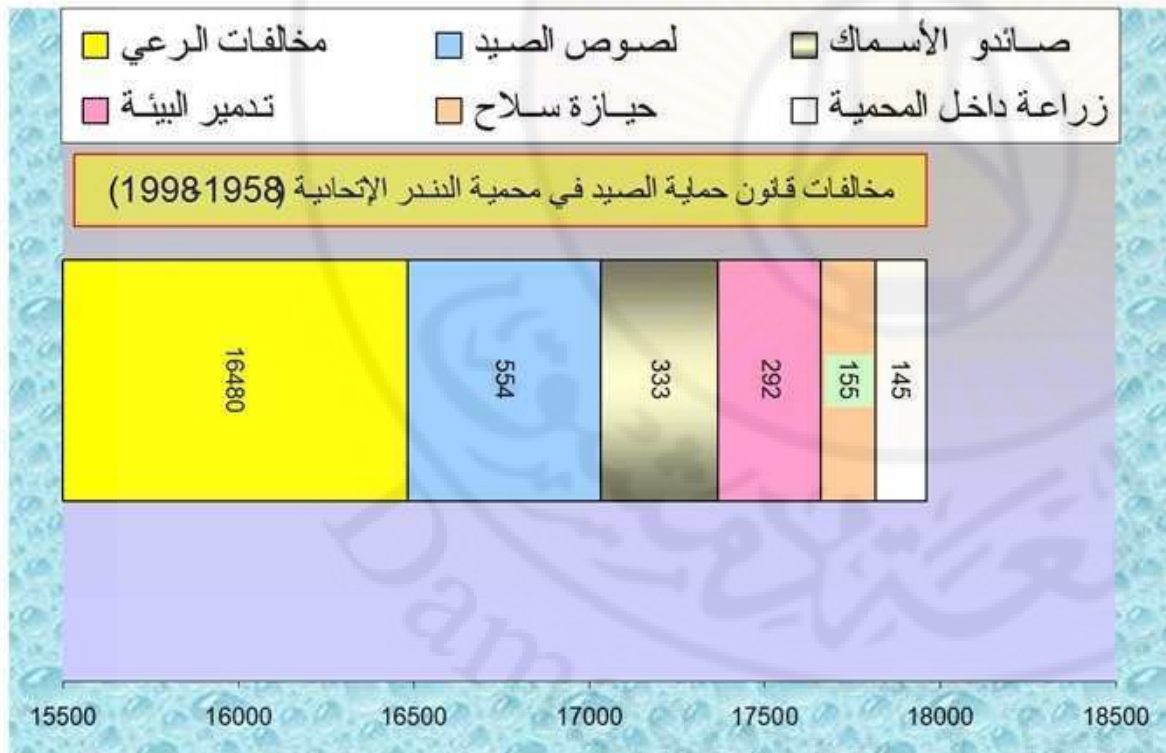


- Sawnwood (0%)
- Wood-Based Panels (0%)
- Wood Pulp (0%)
- Paper and Paperboard (0%)
- ⊠ Industrial Roundwood (0%)
- ||| Other (0%)









[illegible]

Practical application تطبيقات عملية

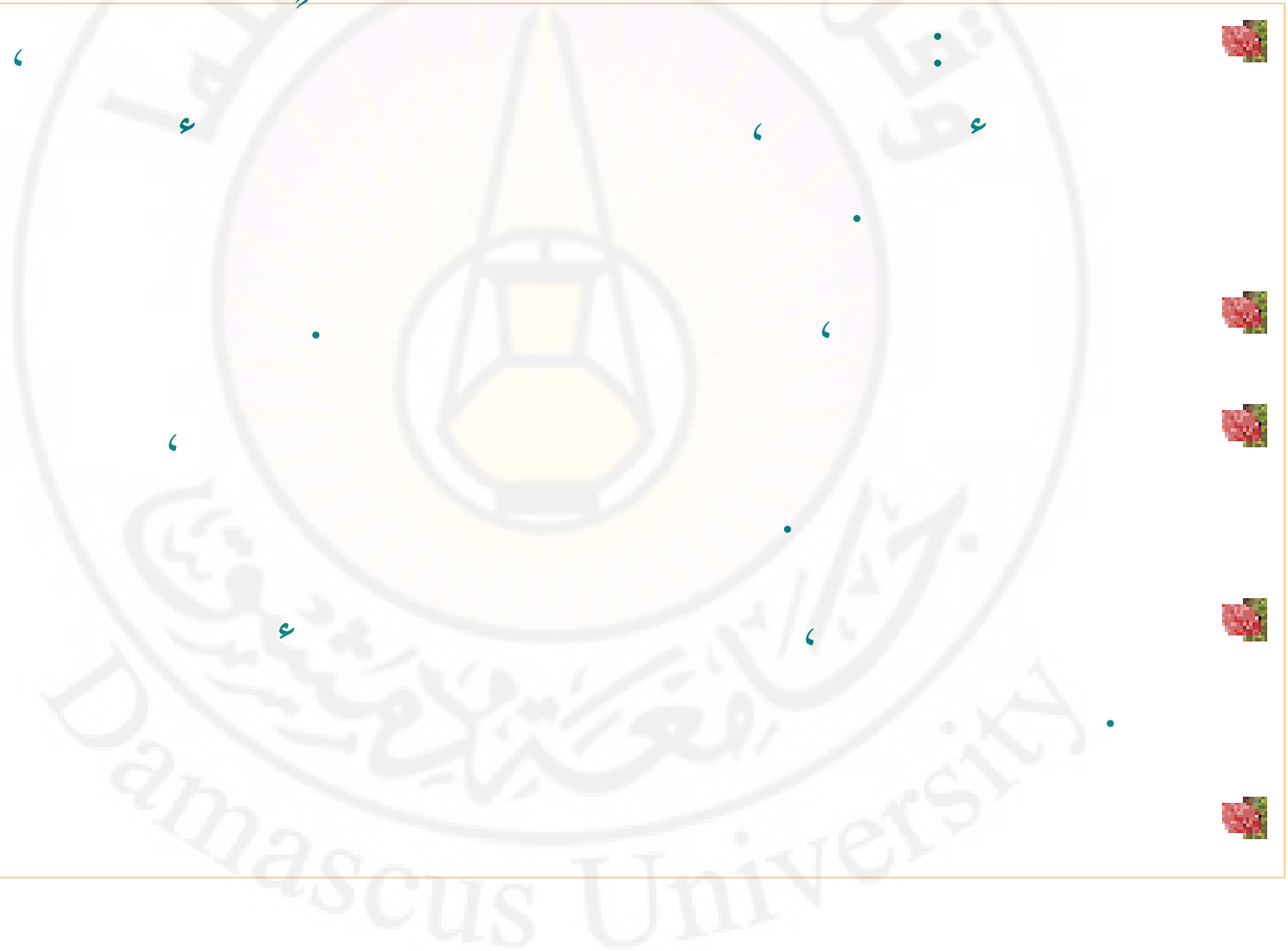
دلائل الغابة غير السليمة

(الكثافة العالية)

Viscum

album

دلائل الغابة السليمة المعافاة



معالجة المجموعة الحراجية

جامعة دمشق
Damascus University

النبت الحراجي و العناصر الغذائية

Nutrient requirements of forest trees

، (C, O, H
(Ca
(S, P, N, Mg, K,)
(Zn, Mo, Mn, Fe, Cu, B)



Cation Exchange Capacity





pH

Fluvic Acids



Mineral nutrition

Ca N, P, K
S, Fe, Mg





(. /) 100

.

النبت/العنصر	Ca	K	P
صنوبريات	82	37	8.5
مخروطات أخرى	177	95	17
متساقطات أوراق	356	91	20
محاصيل زراعة	397	1215	174



توزيع عناصر الكالسيوم

و البوتاسيوم و

الفوسفور في ثلثة أنماط

غابوية متساقطة

الأوراق

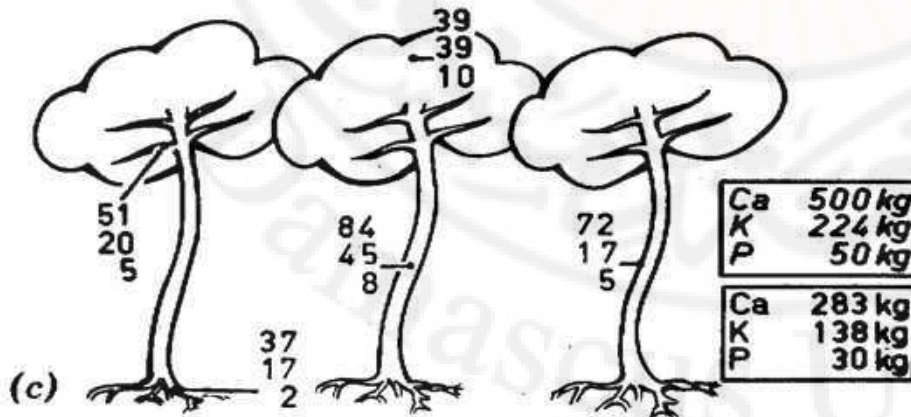
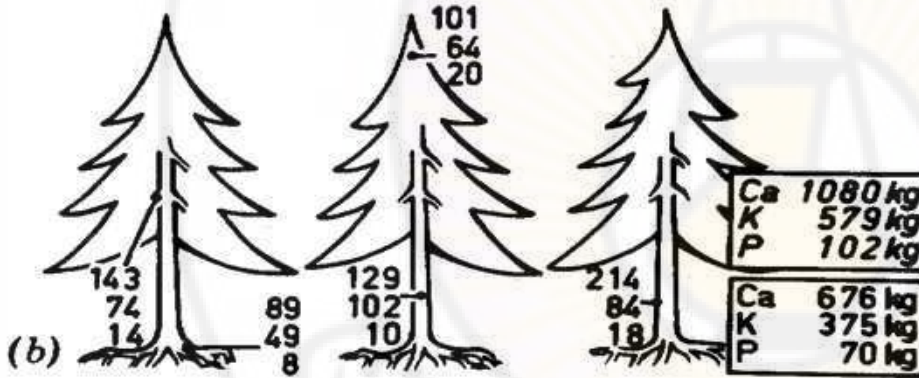
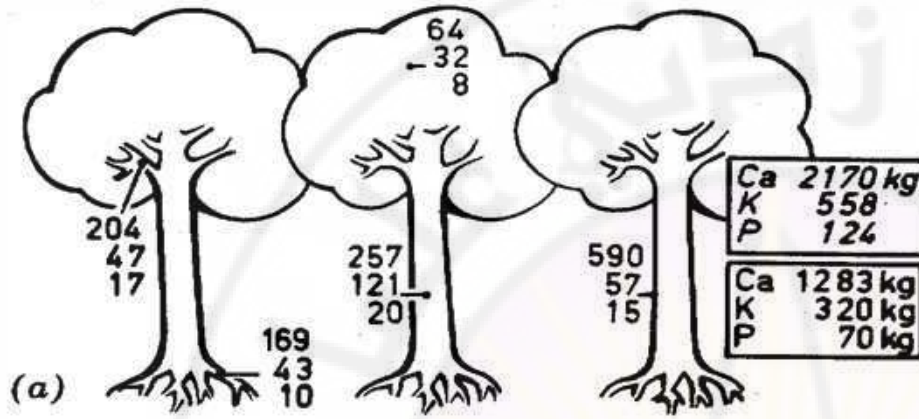
a) شجيرات غير

مثمرية

(b) وثمرية

(c) مستغلة بدورة

مدتها 100 عام



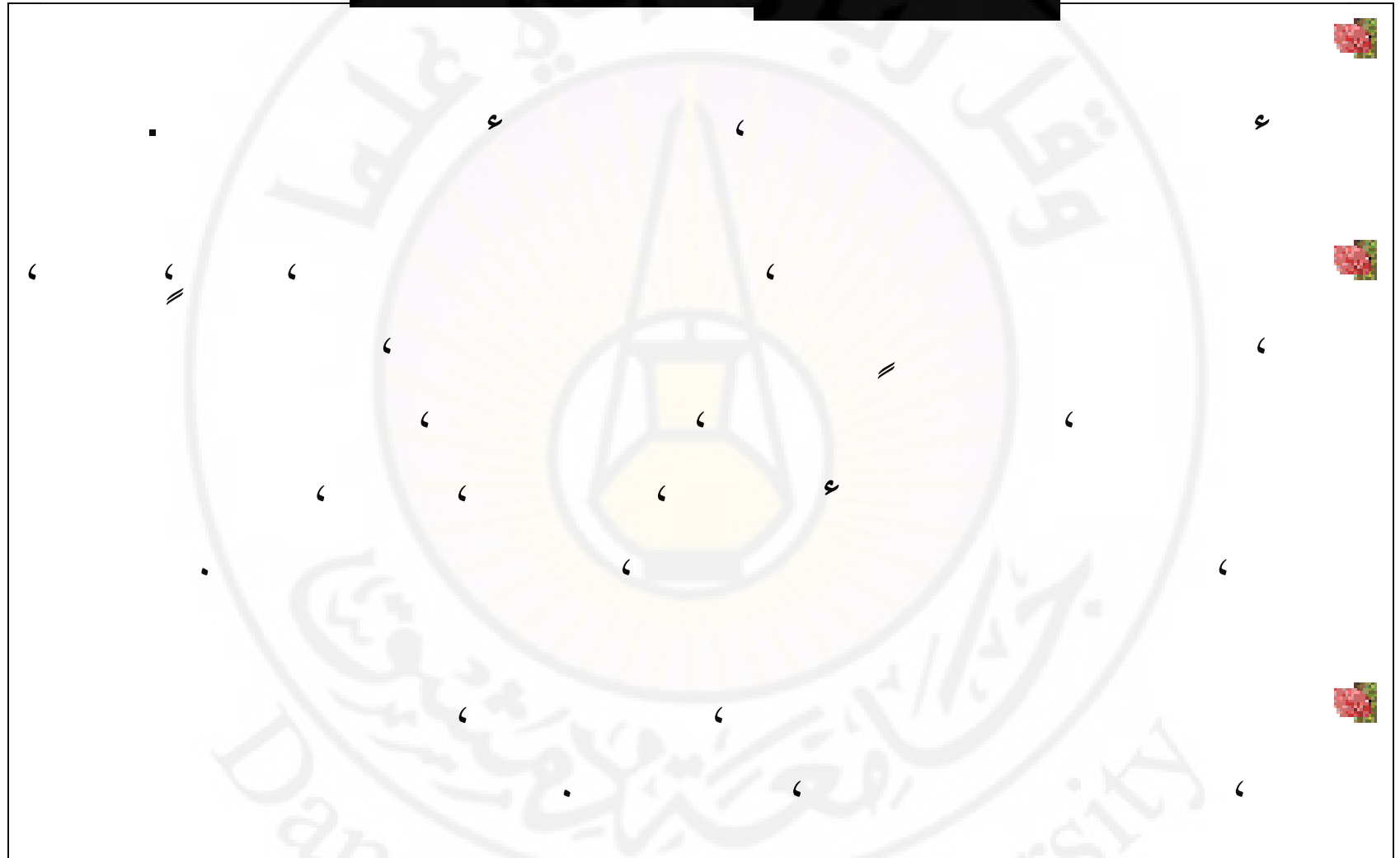
(ppm)

(%)

. (Martin-Prevel *et. al.*, 1987) (Zotel, 1953; Gussone, 1964; Bonneau, 1978)

<i>Populus spp.</i>		<i>P. maritima</i>		عامية الصنوبريات		<i>P.sylvestris</i>		النوع
النمو الأعظمي	حد النقص	النقص	النمو الأعظمي	النمو الأعظمي	حد النقص	النمو الأعظمي	حد النقص	العنصر
3.0-2.5	2.0	1.2	1.2	1.2	0.8-0.4	3.2-1.8	1.6-0.7	N
0.35-0.2	0.17	0.09	0.12	0.12	0.06	-0.20 0.30	-0.06 0.10	P
2.0-1.5	1.30	0.40	0.50	0.50	0.30	-0.55 0.90	-0.30 0.45	K
	2.30	0.05			0.02	-0.05 0.24	0.05	Ca
	0.18	0.05			0.02	-0.06 0.13	-0.05 0.09	Mg
		30						Fe
		4				20	7-6	Mn
		2						Cu
	-10 80	5						Zn
	35-15	10						B

Nutrient cycles دورة العناصر



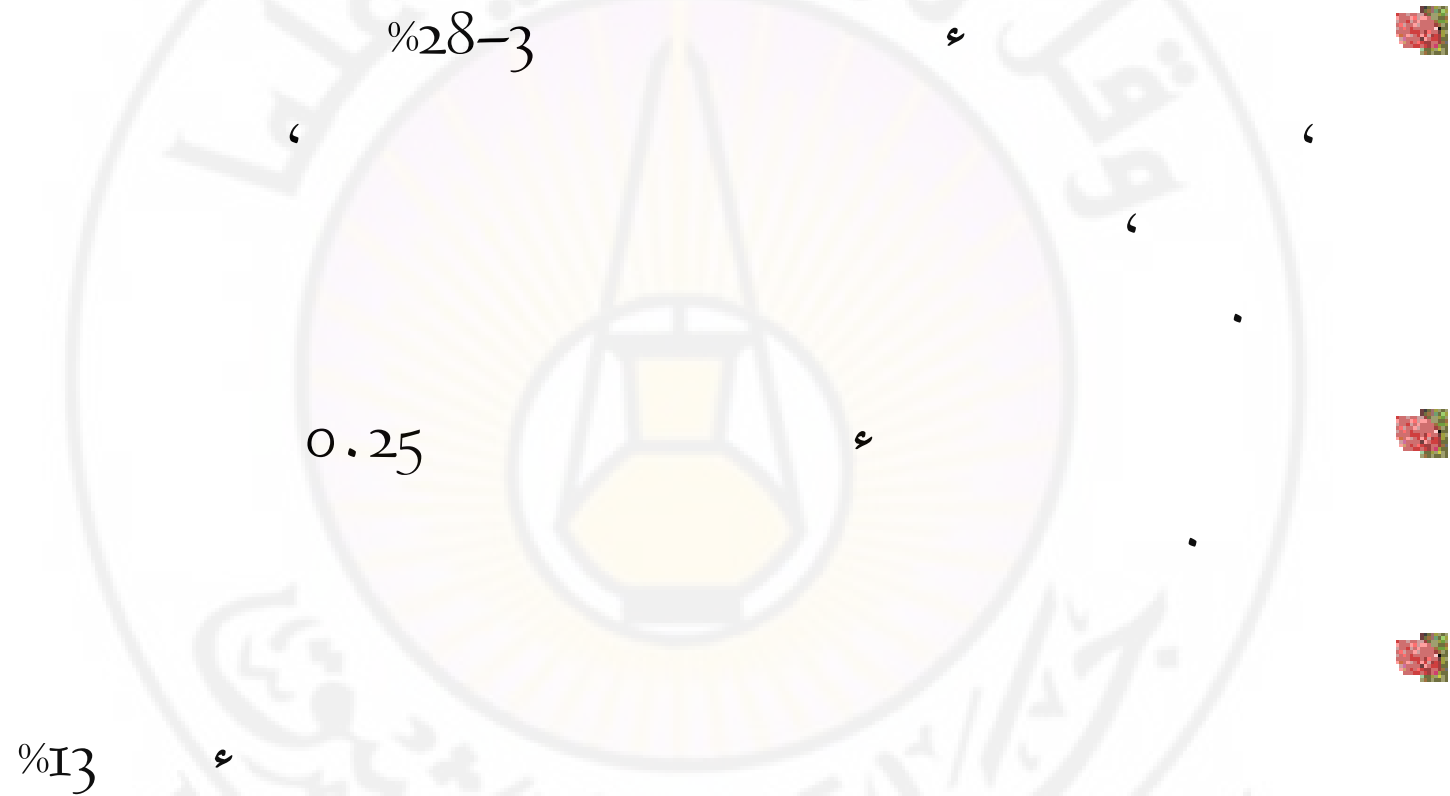
طبيعة و كمية المادة العضوية

6000-1000

‘ %3I-27 ‘ %70-60 :
 .%28

‘ / - / %9





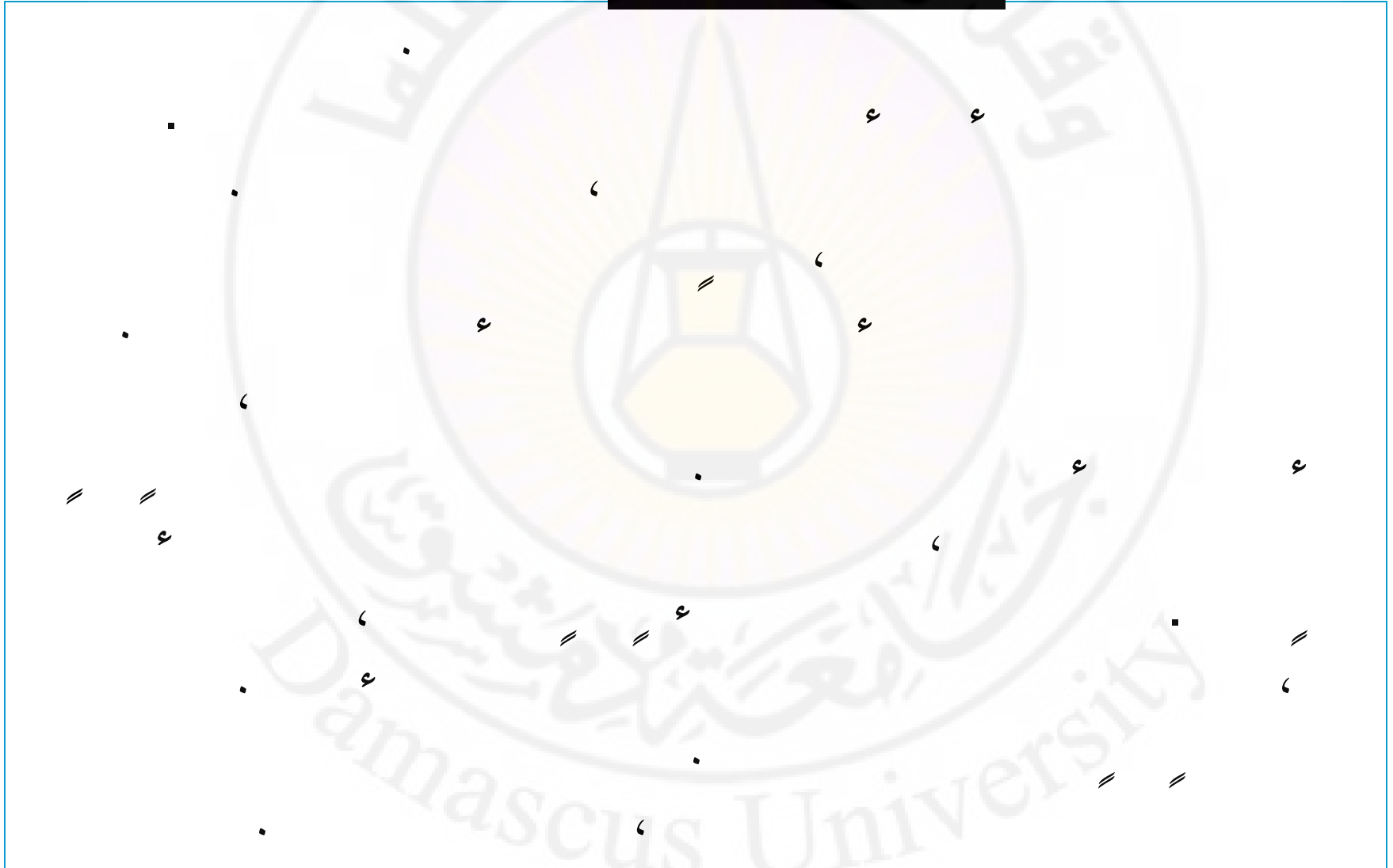
. (Bray and Gorham, 1964)

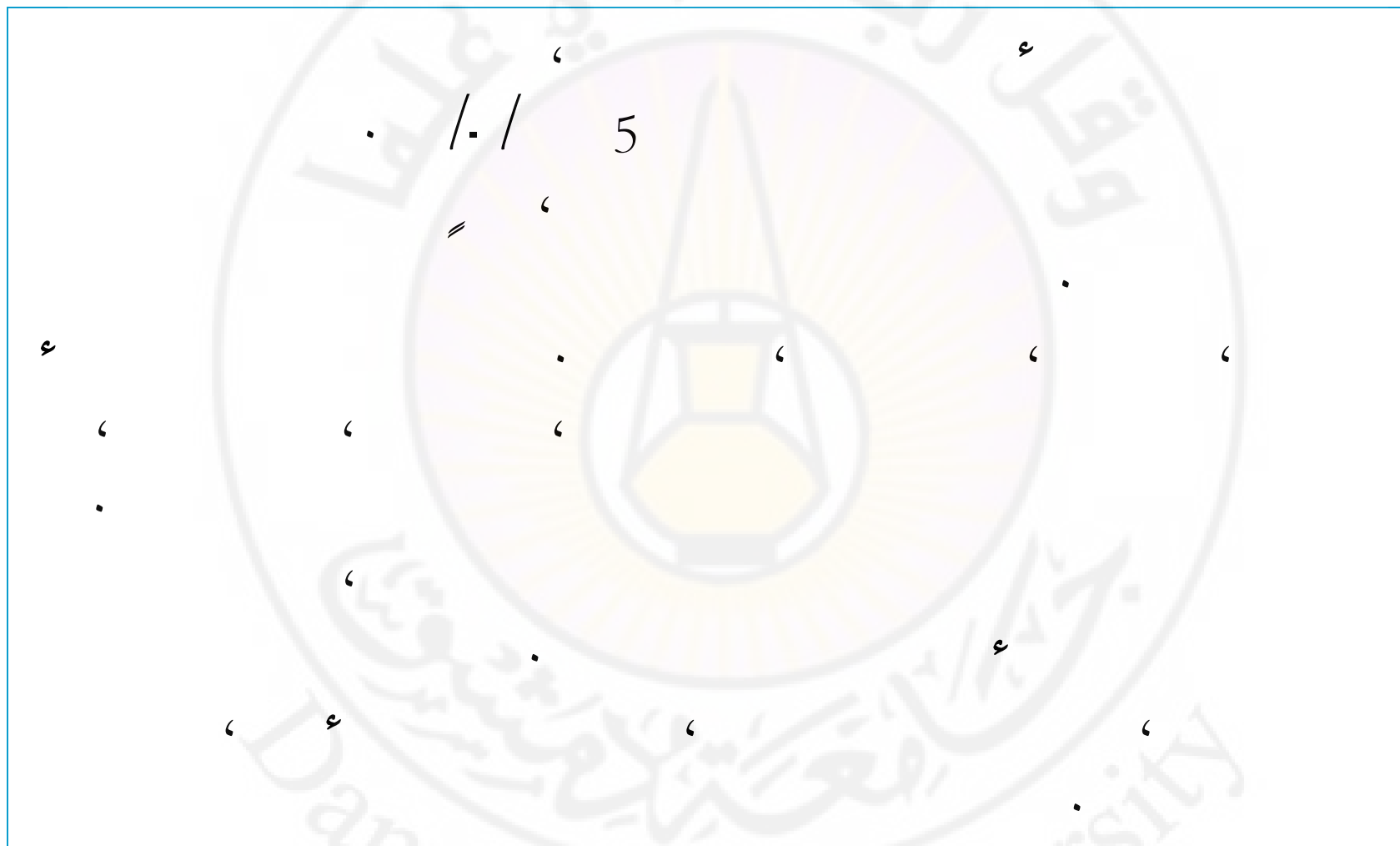
(Veer

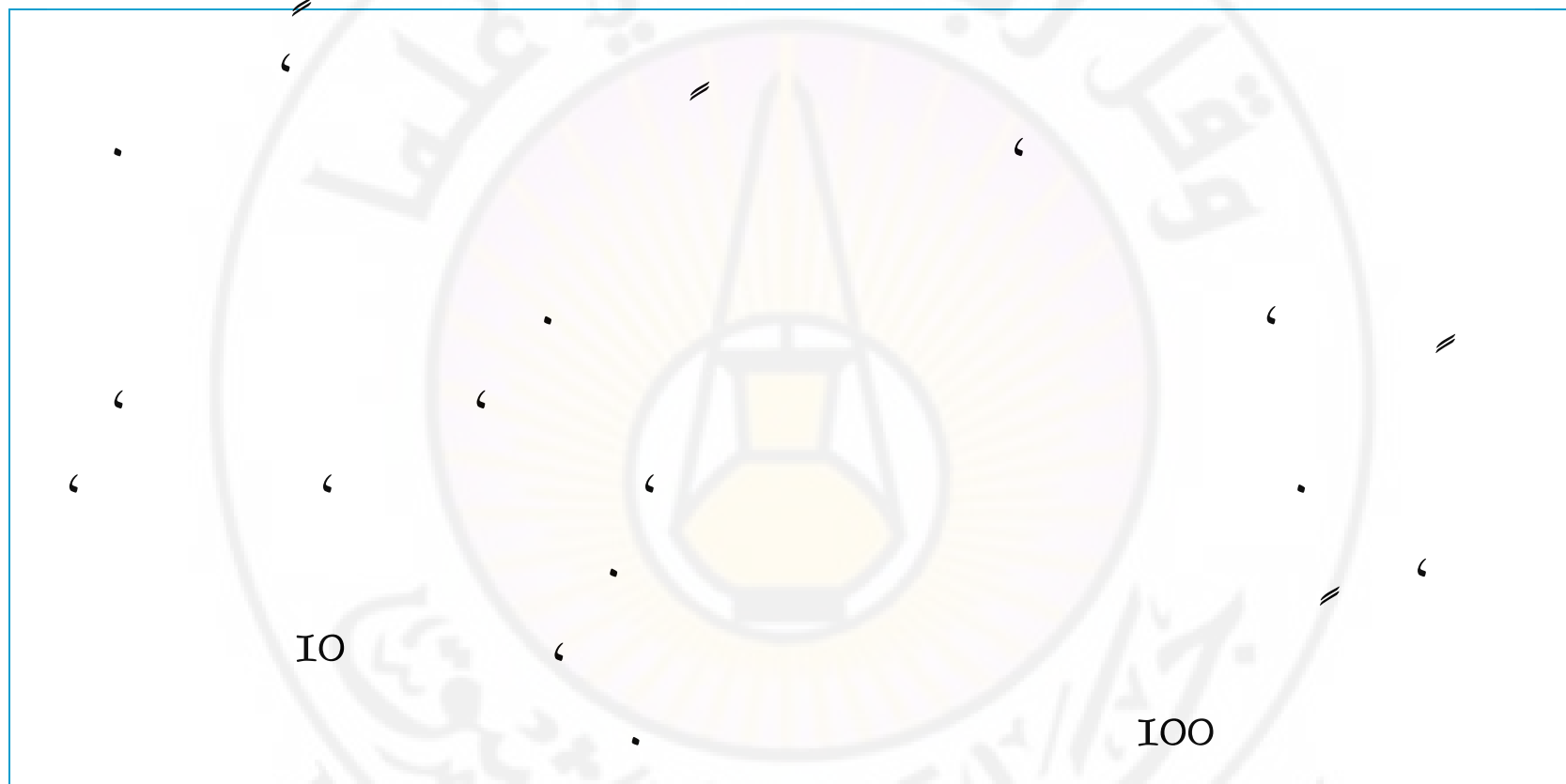
. and Wesemael, 1992)

Forms of organic matters شكل المادة العضوية المتراك

Forms شكل المادة العضوية







Liriodendron tulipifera
9000
%75
%70
(Harris et al., 1955) (1967) -
,1977)

1680

....

Picea abies

Chemical composition

%60-15

(1) :

%35-10

)2) ،

،

(4) ،

%30-5

(3)

%30-5

،

،

،

،

(5) ،

%13-1

(7) ،

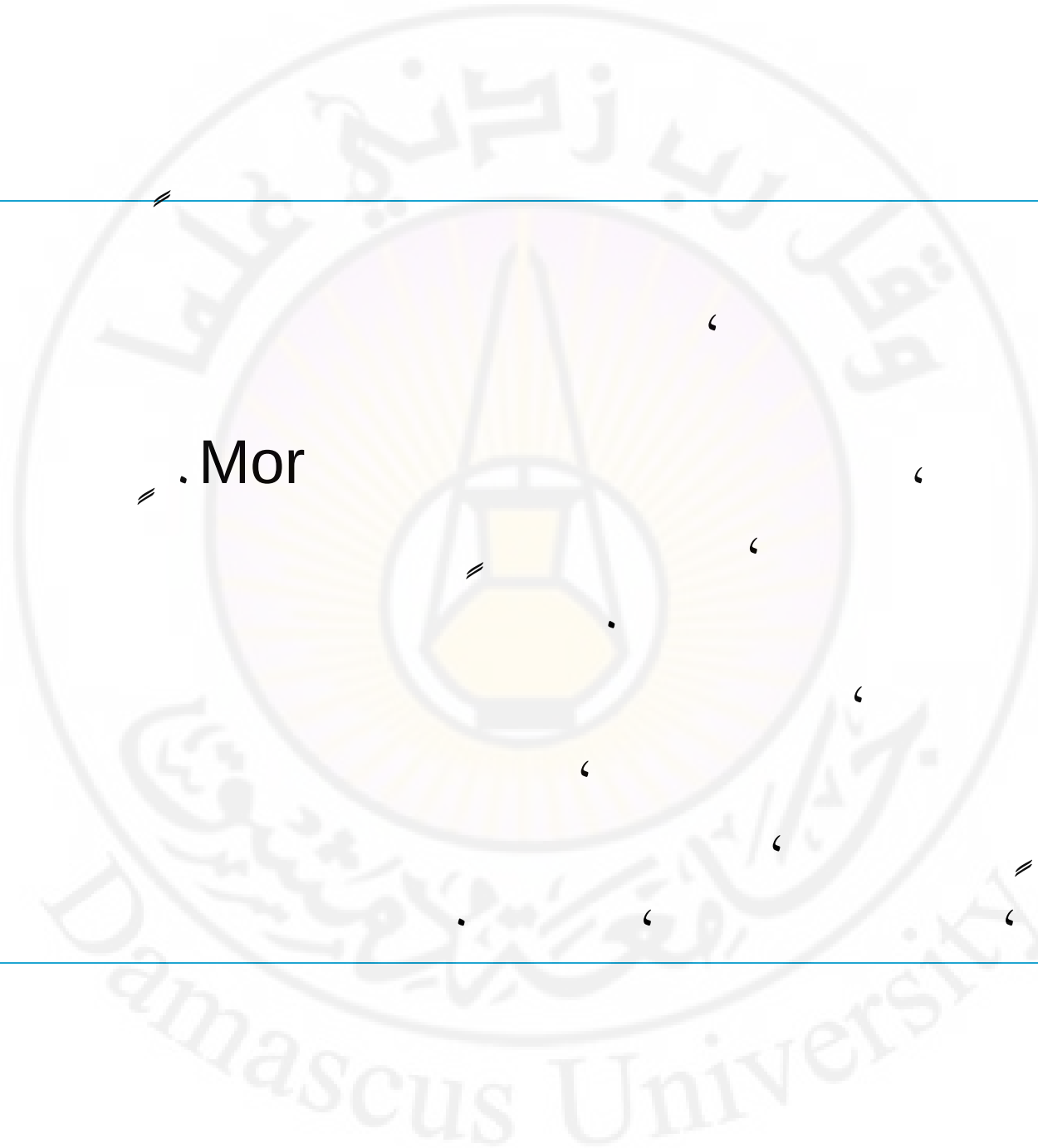
(6) ،

.

.

Decomposition of organic matter

،Mull



.Mor

(Wesemael and Veer, 1992)

Leptomoder

Nitrogen cycle

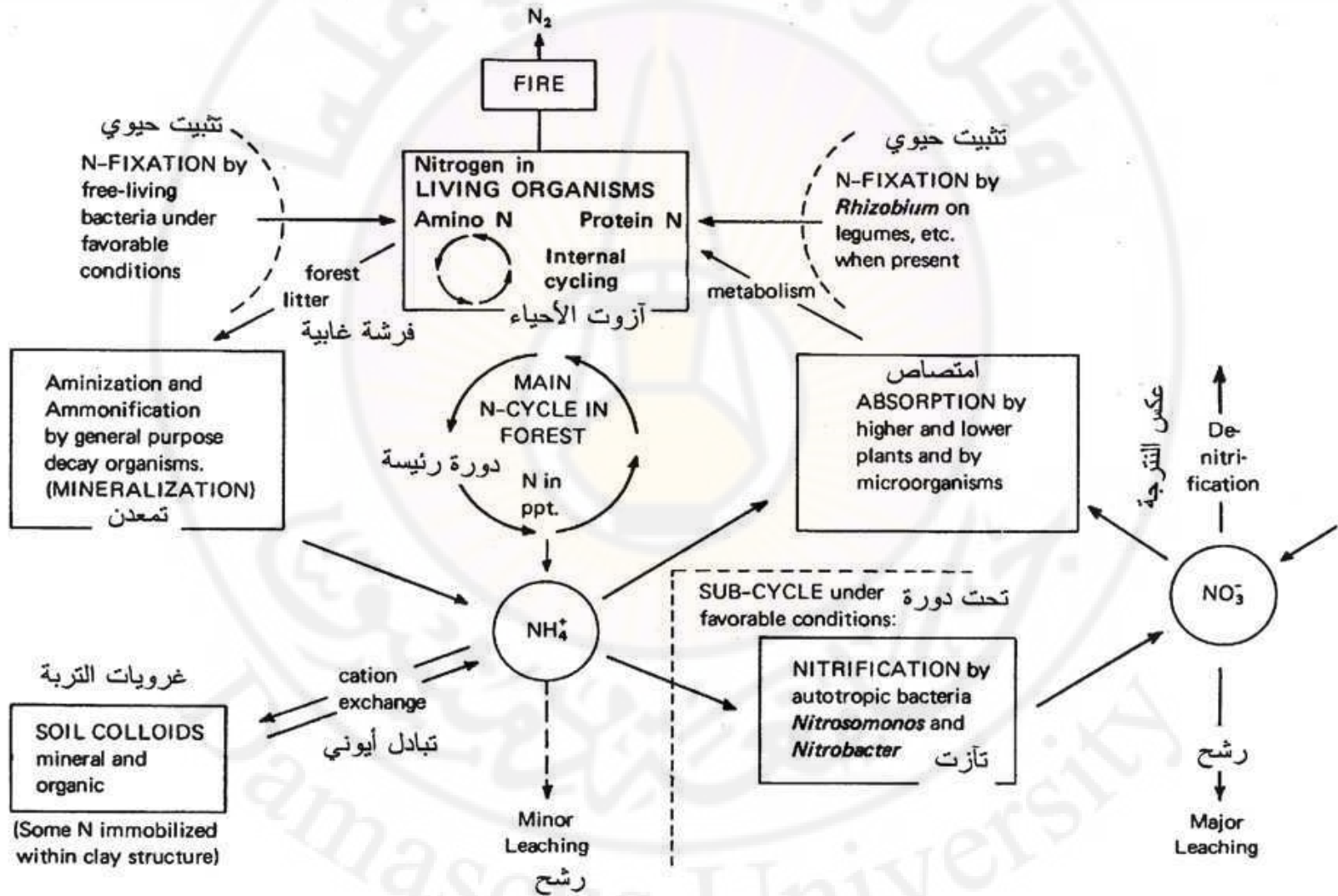
Frankia

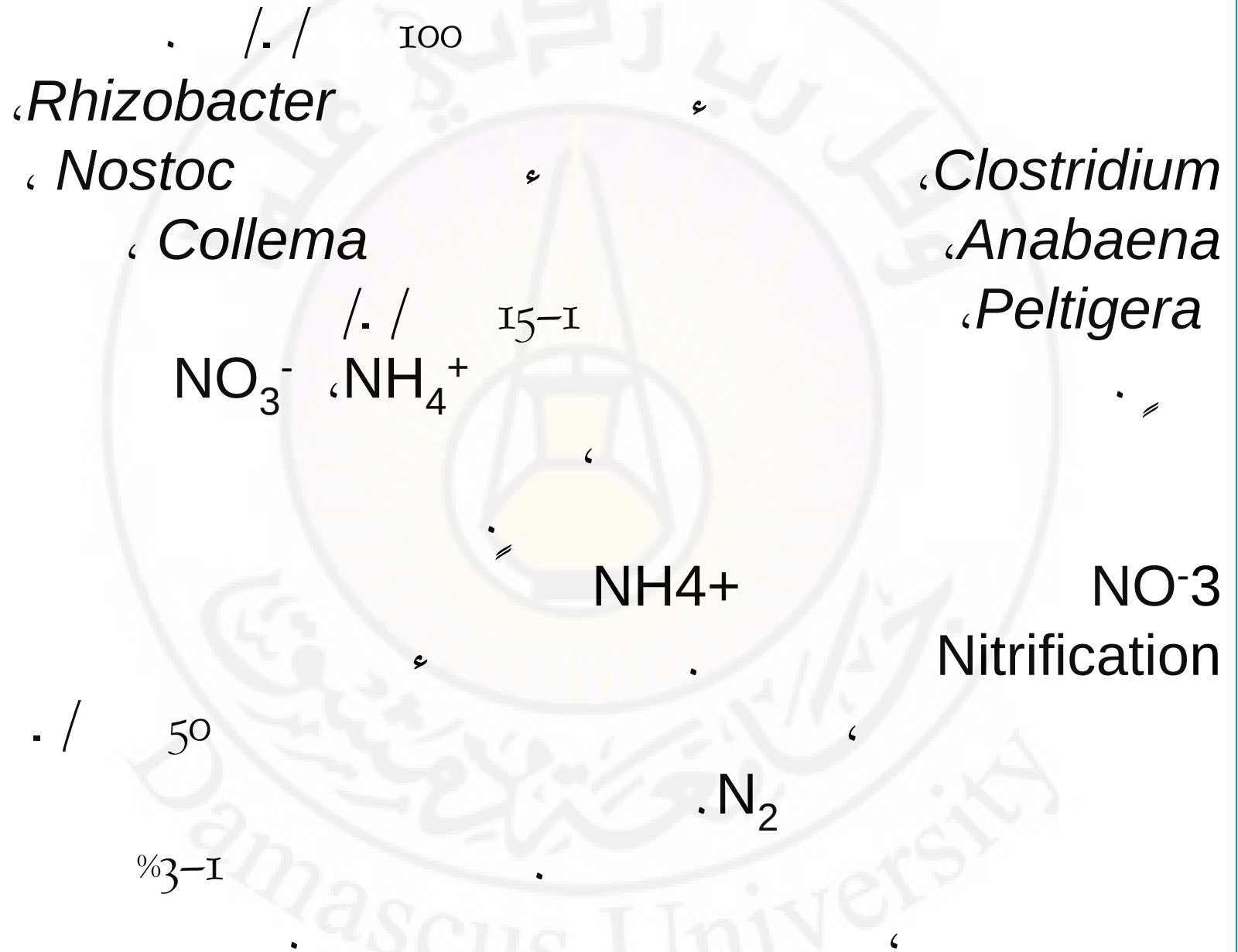
300

(Zavitkovski and Newton, 1968)

‰20

‰80

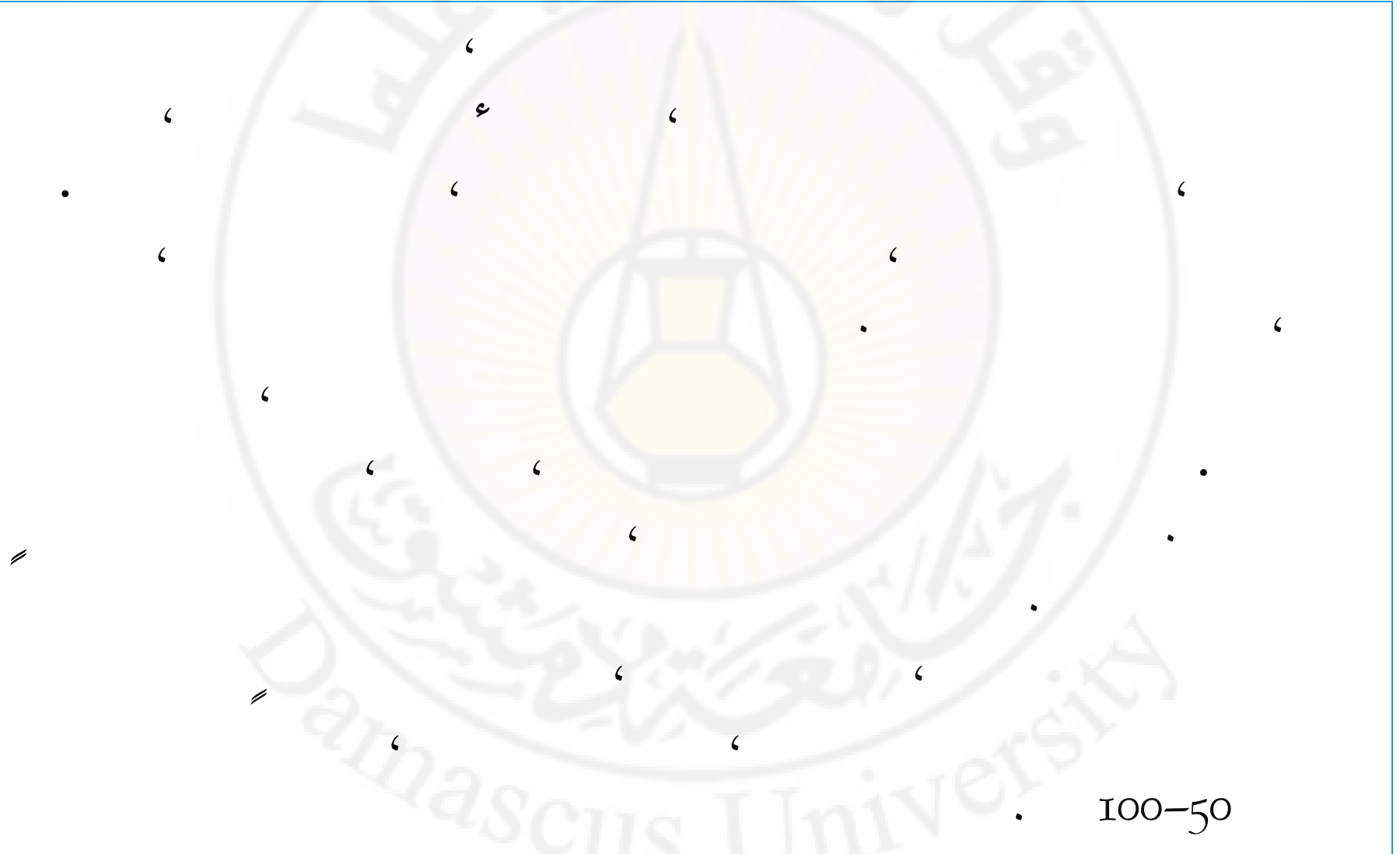


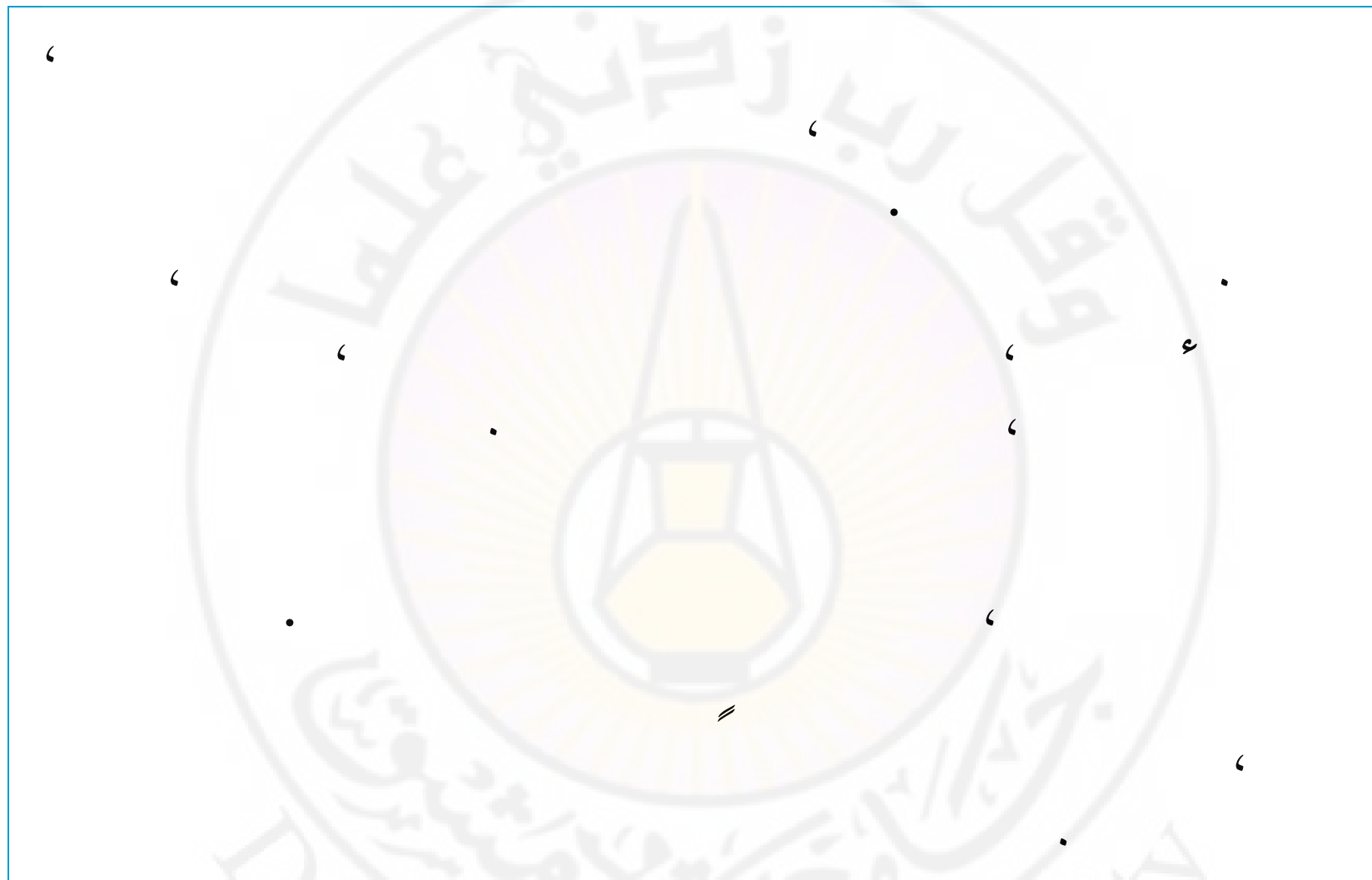


%39

،Ectomycorrhizae

Nutrients loss





(Likens et. al., 1970)

H^+ , NO_3^-

NH_4^+

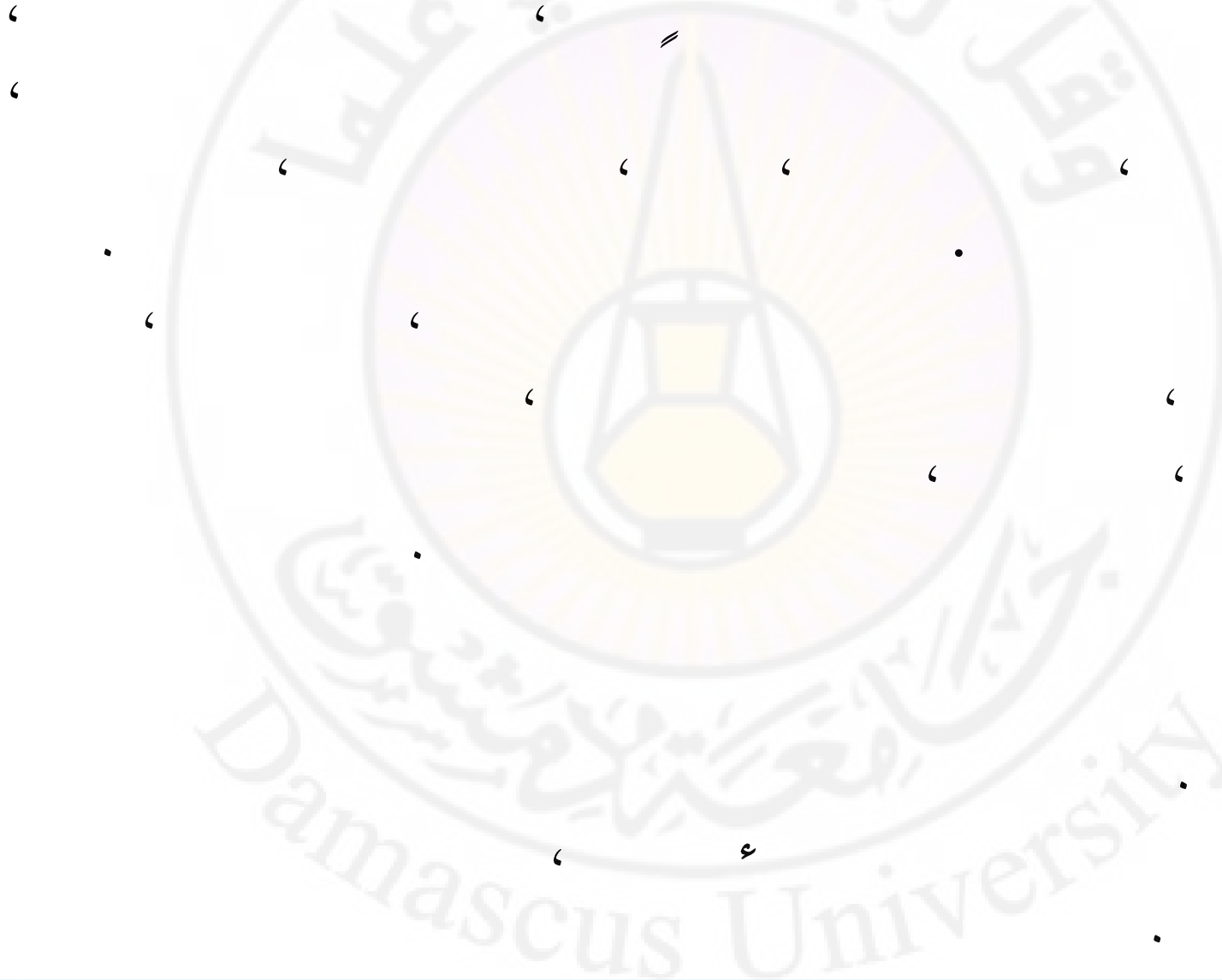
Na , K , Mg , Ca

I5-I4

7

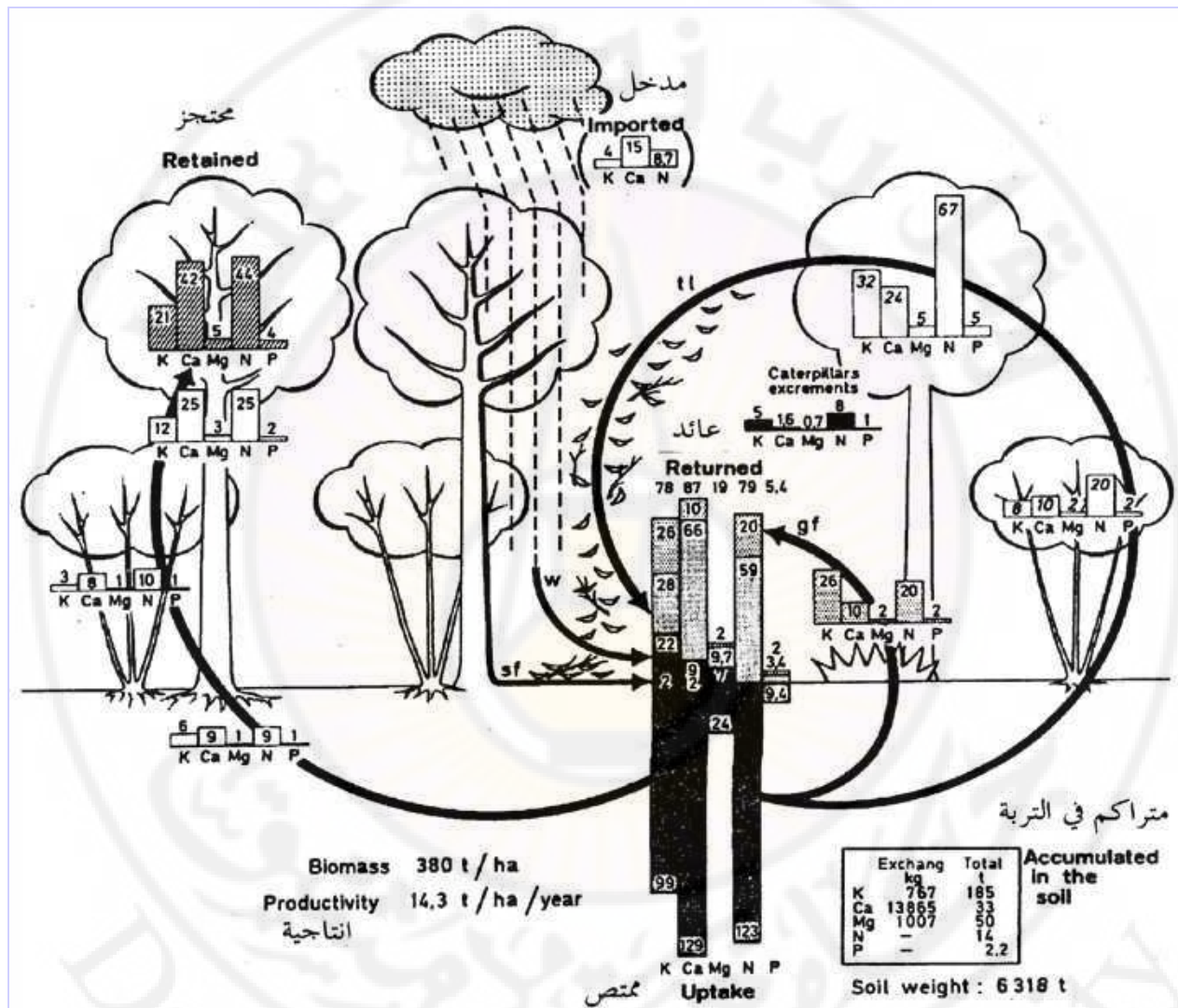
35

Forest nutrients cycle



(19)

Fraxinus excelsior ، *Quercus robur*
Carpinus betulus ، *Corylus avellana*



دورة العناصر الغذائية في الغابة المختلطة من أشجار *Fraxinus excelsior*، *Quercus robur* مع طبقة تحت غابة مؤلفة من *Carpinus betulus*، *Corylu avellana* في بلجيكا

Mineral cycling in the garrigue

Q. coccifera

:

،%90–80

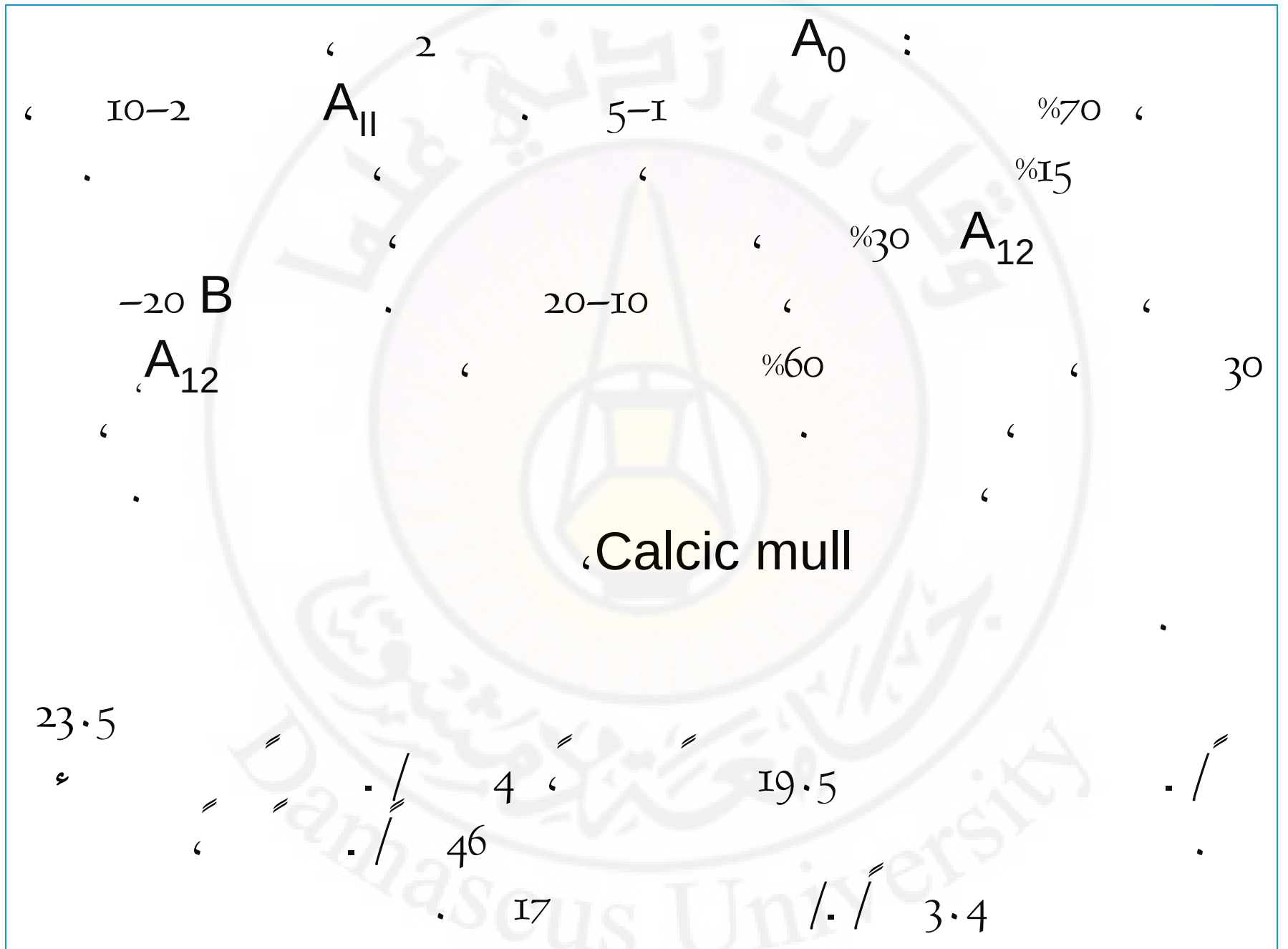
،

100–70

Cistus monspeliensis, *Dorycnium suffruticosum*,
Genista scorpius, *Juniperus oxycedrus*, *Lonicera*
implexa, *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus*,
Smilax aspera,

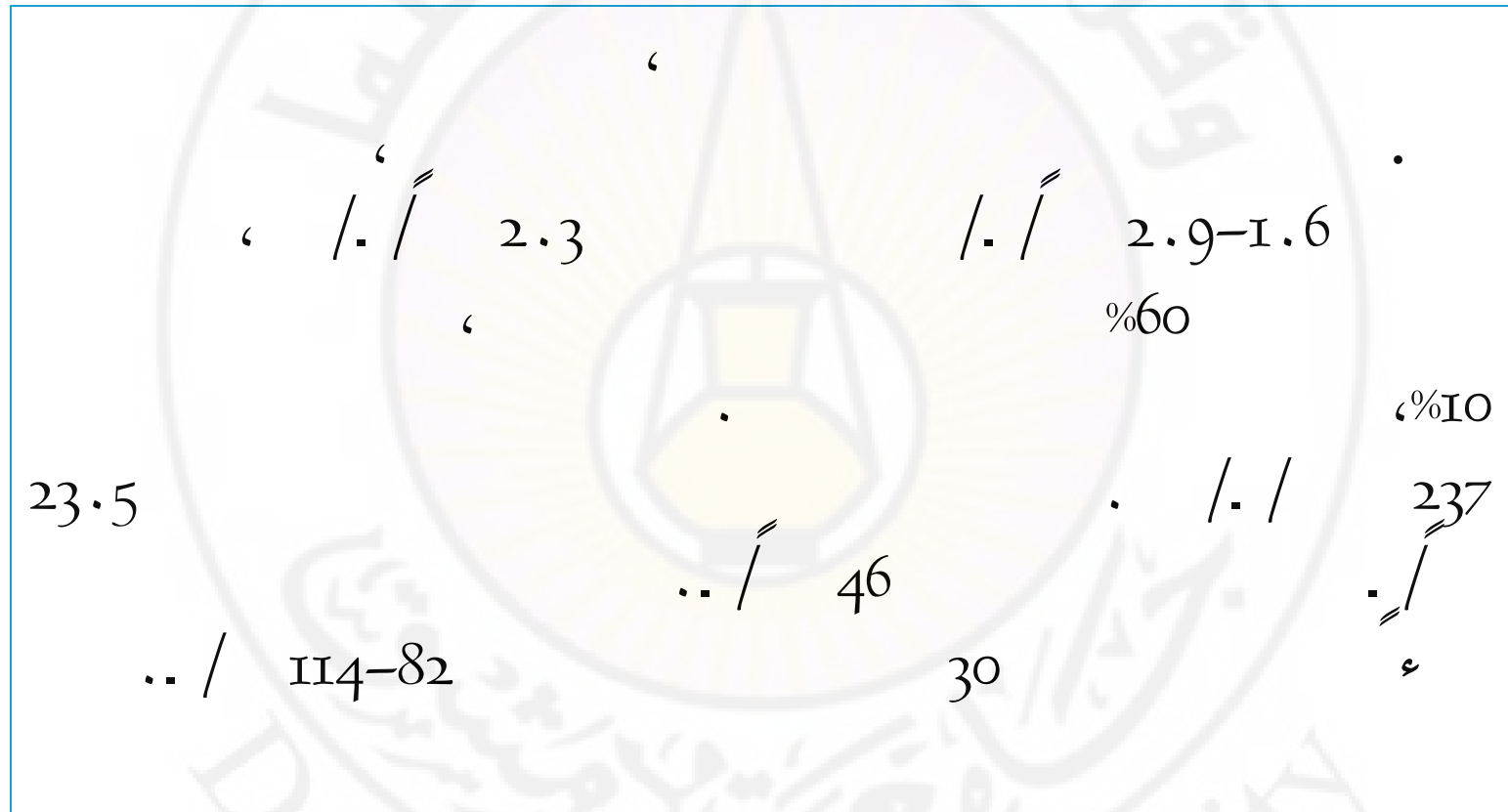
:

Asparagus acutifolius, *Asphodelus cerasifer*,
Brachypodium phoenicoides, *Euphorbia characias*,
Cephalaria leucantha, *Centaurea pectinata*,
Centaurea haaeriana, *Hieracium murorum*, *Genista*
pilosa, *Fumana procumbens*, *Rubus* sp., *Rubia*
peregrina, *Rosa* sp., *Ononis minutissima*,
Lithospermum fruticosum, *Thymus vulgaris*,
Teucrium chamaederys, *Stachys officinalis*,
Sanaguisorba minor.



إنتاج المادة العضوية و توزيعها

Production and distribution of organic matter



(20)

.*Q. coccifera*



Mineral cycling دورة المعادن

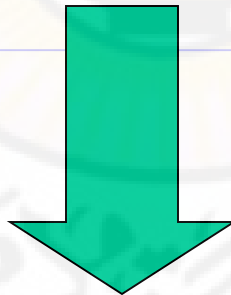
Q. coccifera

,

. / 774

(5)

.



Damascus University

العنصر	كمية العنصر في الأوراق (كغ/هـ)	%	كمية العنصر في السوق (كغ/هـ)	%	المجموع
الصوديوم	1.5	0.04	7.4	0.04	8.9
البوتاسيوم	32.5	0.81	52.6	0.27	85.1
الكالسيوم	45.8	1.15	439.2	2.22	485
المغنيسيوم	5.8	0.14	15.7	0.08	21.5
الفوسفور	3.1	0.08	5.4	0.03	8.5
الآزوت	54.2	1.35	105.5	0.54	159.7
الحديد	0.2	0.006	1.4	0.007	1.6
المغنيز	1.0	0.026	1.6	0.008	2.6
الزنك	0.1	0.003	0.6	0.003	0.7
النحاس	0.03	0.001	0.1	0.001	0.1
المجموع	144.2	3.61	629.5	3.20	773.7

،
 ،9 ،21 ،85 ،160 ،485
 . %80 . / 8
 . / 160 ، . / 439 ،
 . 26 . / 37 ()
 30 . /
 ،0.6-0.5 ،13-9 ،22-16 ،9-6 :
 ، / 3-2 ،89-64 ،7-5
 ،34.1-21.3 :
 ،0.06-0.05 ،0.4-0.2 ،0.7-0.5
 .. / 0.05-0.03

محتوى التربة من العناصر (%)

لعمق 30 سم لتربة ذات قطر حبيبات أقل من 0.075 مم (Rapp and Lossaint, 1981)

العنصر	صفر 10 سم	20 سم	30 سم
الصوديوم الكلي	0.41	0.41	0.34
الصوديوم المتبادل	0.001	0.002	0.002
البوتاسيوم الكلي	0.97	0.97	0.85
البوتاسيوم المتبادل	0.03	0.03	0.01
الكالسيوم الكلي	2.94	2.86	8.45
الكالسيوم المتبادل	1.15	1.16	1.42
المغنيسيوم الكلي	0.51	0.61	0.51
المغنيسيوم المتبادل	0.02	0.01	0.01
الفوسفور	0.03	0.03	0.02
الآزوت	0.34	0.26	0.22
الحديد	3.75	3.73	3.72
الألمنيوم	7.39	7.6	6.19
المنغنيز	0.12	0.1	0.07

Reserves of mineral elements in the soil

، ، ، / 65
 ، %66-60 ،
 ، (%50) / / 47-33
 9 ، / / 23.5-19.5
 . ، ، / /
 6
 . / /

المتوسط السنوي لكميات العناصر المضافة إلى التربة من المخلفات،
والبقايا النباتية (Rapp and Lossaint, 1981).

النوع	Na	K	Ca	Mg	P	N	المجموع	Fe	Mn	ZN	Cu
السديان	0.51	9.0	32.7	2.40	0.73	19.5	64.93	0.43	0.58	0.2	0.01
أنواع أخرى	0.06	0.7	3.8	0.3	0.1	2.7	7.7	0.16	0.03	0.05	آثار

٤٠ / 52-50

٢٢%

٢٧%

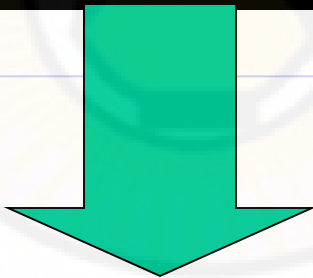
٤٠%

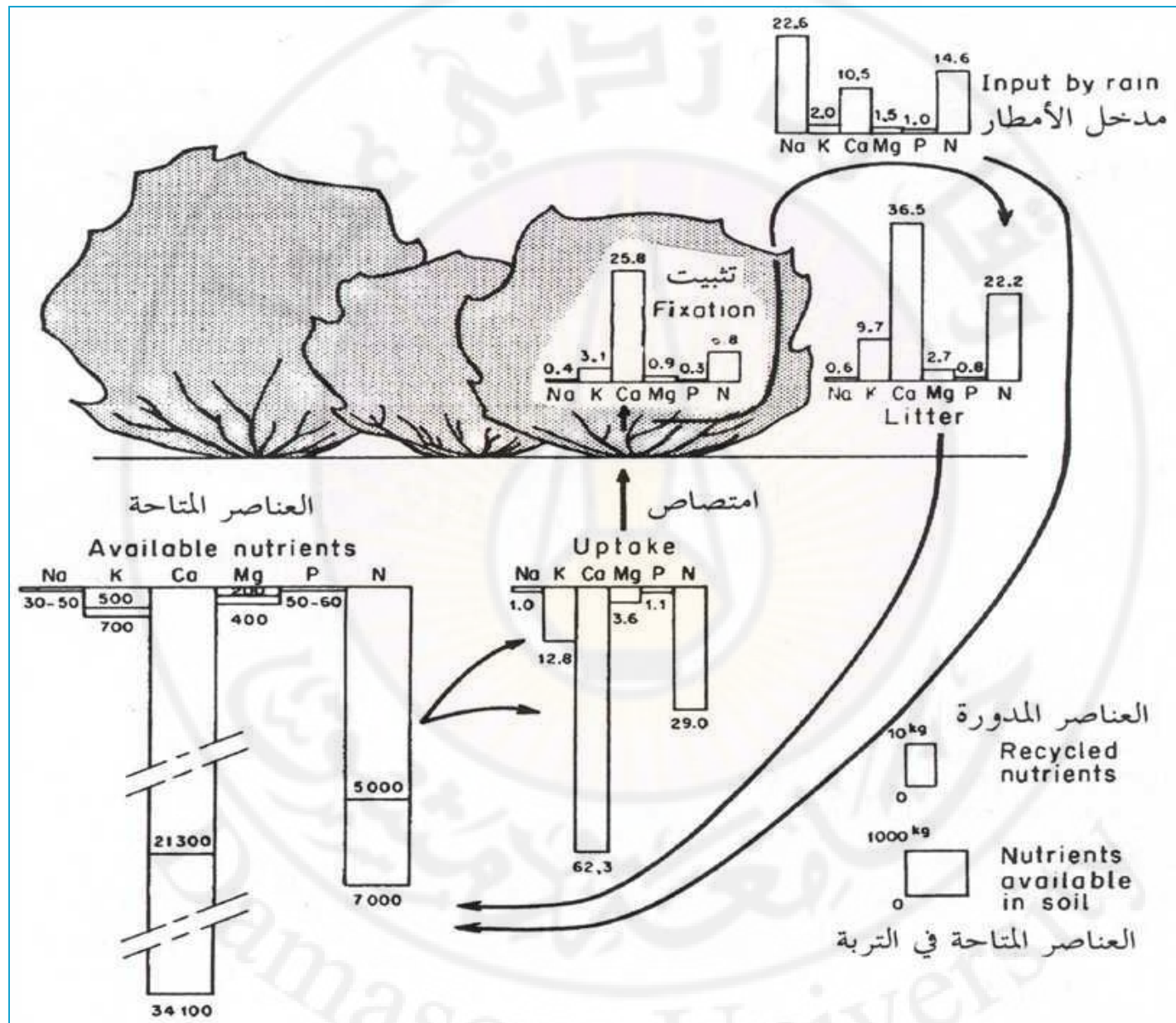
.

N*	P	Mg	Ca	K	Na
14.6	1.0	1.5	10.5	2.0	22.6

يوضح الشكا :
الحمد لله ، فادوات كل من العناصر

Na, K, Ca, Mg, P, N.





N	P	Mg	Ca	K	Na	
22.2	0.8	2.7	36.5	9.7	0.6	
14.6	1.0	1.5	10.5	2.0	22.6	
36.8	1.8	4.2	47.0	11.7	23.2	
6.8	0.3	0.9	25.8	3.1	0.4	
22.2	0.8	2.7	36.5	9.7	0.6	
29	1.1	3.6	62.3	12.8	1	
7.8+	0.7+	0.6+	15.3-	1.1-	22.4+	

Turnover ()

Na

0.7

./

0.6

./

Damascus University

.(Rapp and Lossaint, 198 (. /) (/ . /)

23500	
774	
37.3	
74	
52.2	
109.8	
124.7	
14.9 ⁺	
Na, N, Mg, P	
Ca, (K)	

تطبيقات عملية

Practical applications

Soil management and forest growth

Extrinsic
Intrinsic

ادارة ازالة النفايات الحية والعمليات الحية

Soil management and forest operations



(Graham

.et. al., 1991)

Soil analysis تحليل التربة

C/P , C/K , C/N

. ()

112 , 92 , 20

400 , 450 , 25

. (Spurr and Barnes, 1980) (Evers (1968

.1

.2

.3

.4

.5

.6

C/P , C/K , C/N

.I

.2

3

.4

5

.. / 33-22

انواع التربة

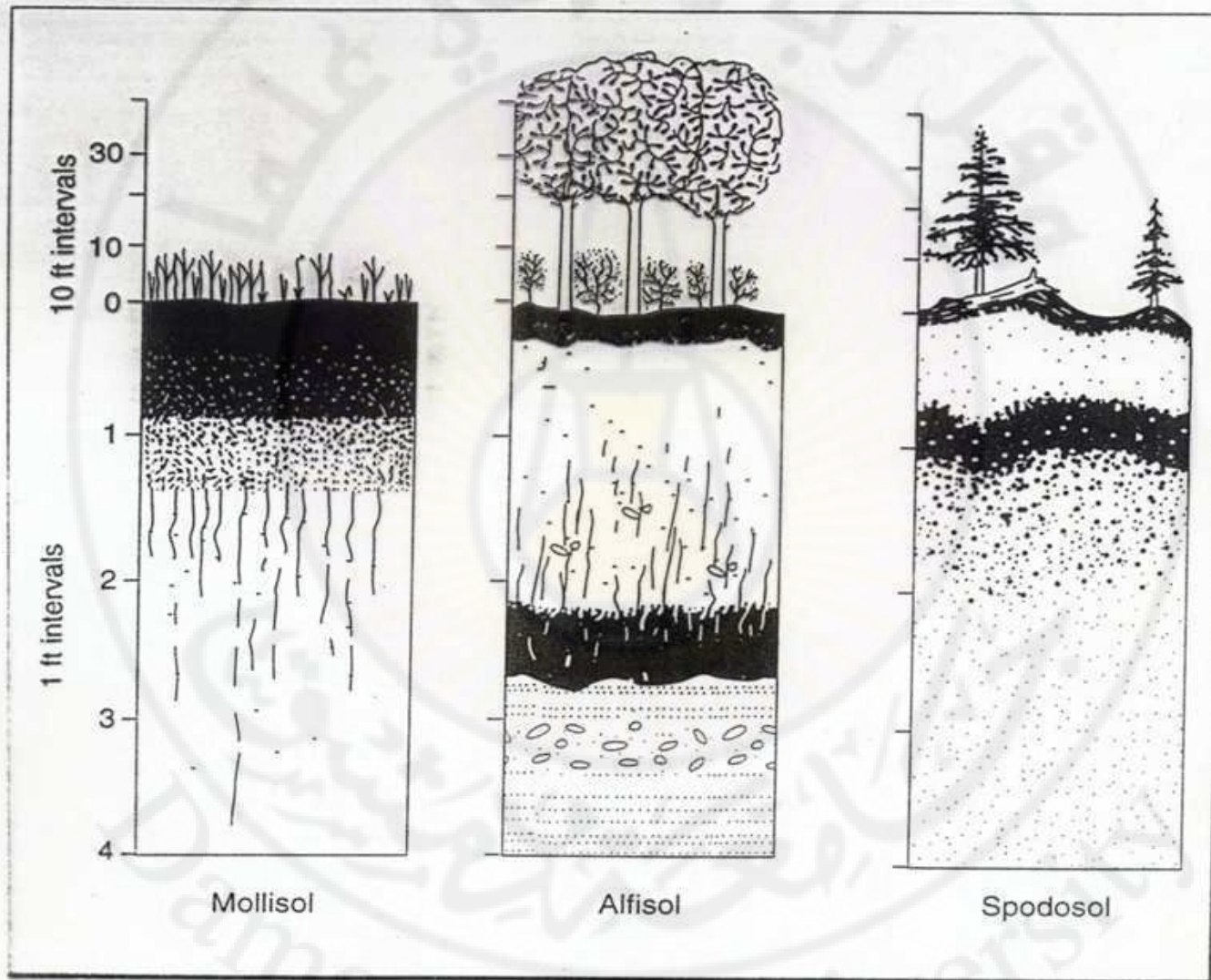
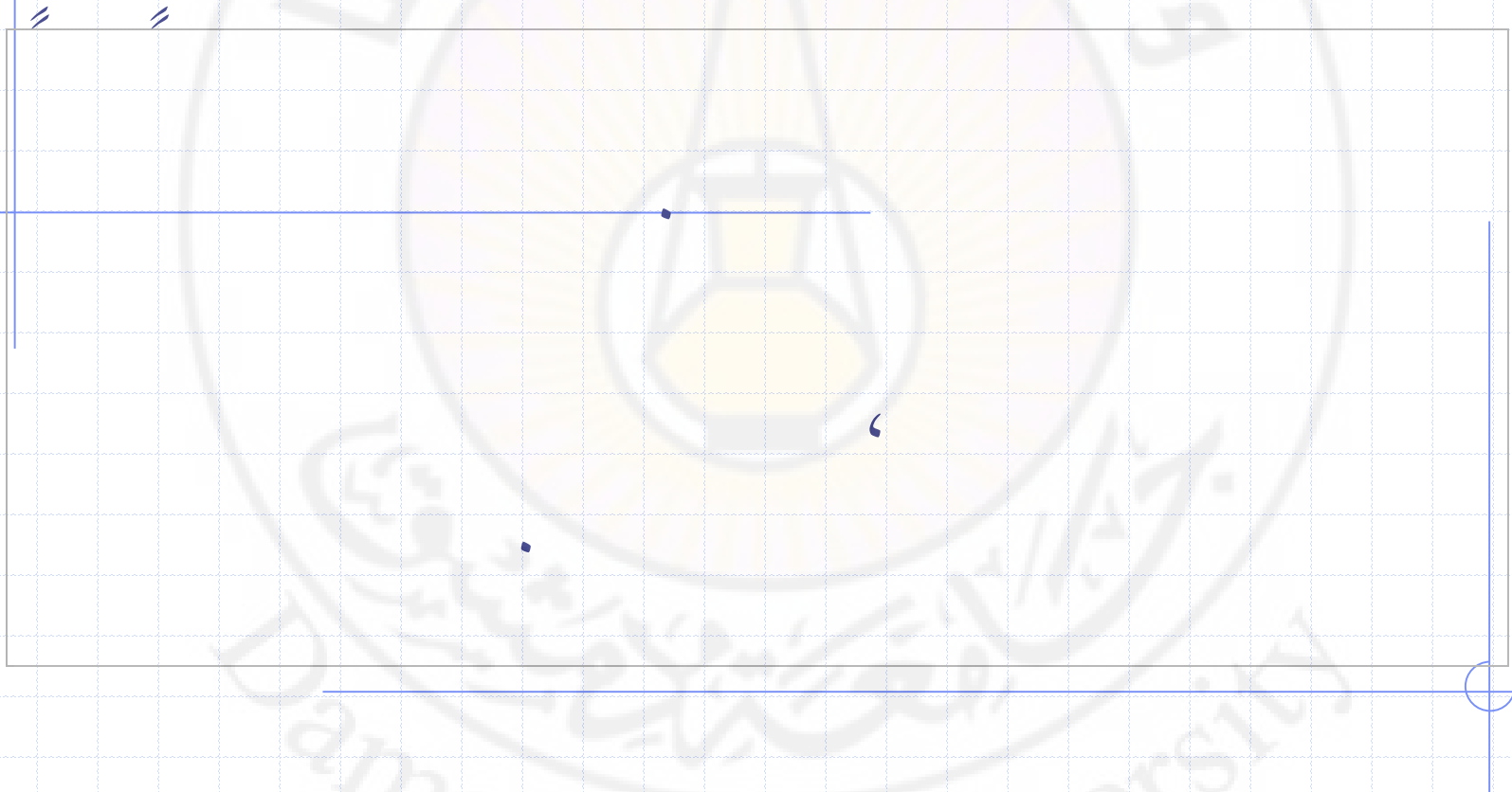


Figure 1.4. Each major environmental system is represented by a regional soil cross-section, or soil profile. The soil in any specific locale, depending upon environmental characteristics, may or may not resemble the regional type. (From Hole, 1976)

النبت الحراجي و العوامل الطوبوغرافية



Landform شكل الأرض

||

٨؟١

،Frost pockets



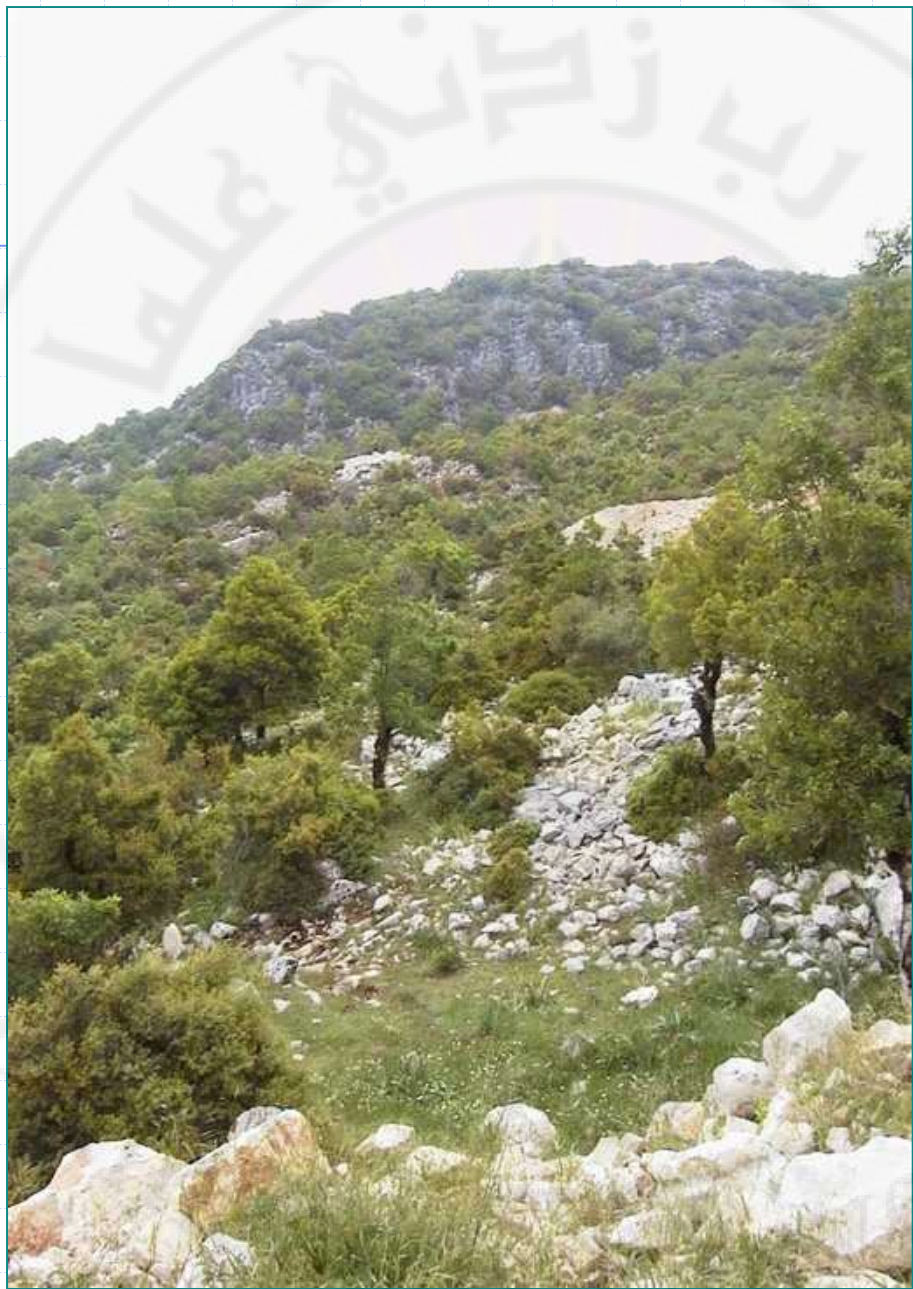
،Canyon effects



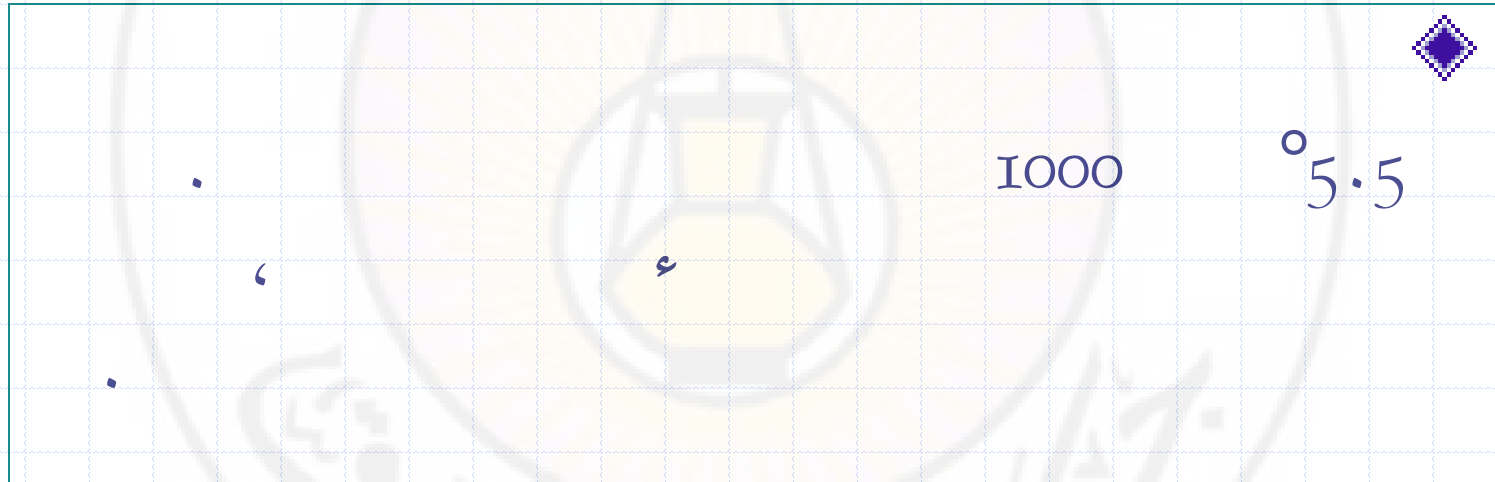
تنتشر الحائثة على سفوح الاديان الضيقة بمعدا، أعل من سعة انتشارها
على سفوح الاديان العريضة بسبب صعود هواء الهادي بسعة الأما
مشكلاً ما يشبه المدخنة وتعرف هذه الحالة بأثر المدخنة Chimney's
effect.

تؤثر اتجاه السلاسل الحبلية في نظام الأمطار، حيث تتعرض سفوح الجبال
الشاطئية المقابلة لجهة هبوب الياح المحملة بالطوبة معظم حبات الهطول،
متجه المنطقة المواجهة أمامها بوفرة الهطول وهو ما يعرف بأثر الاقتراب
Approach effect.

تتلقى السفوح المعاكسة لجهة الهبوب هطلاً أقل، وتعرف هذه المعارض
مناطة الظل المطء، rain shadow، وتشكل سلسلة جبال لبنان الغربية
حاجزاً يحد من الأمطار في جبال القلمون.



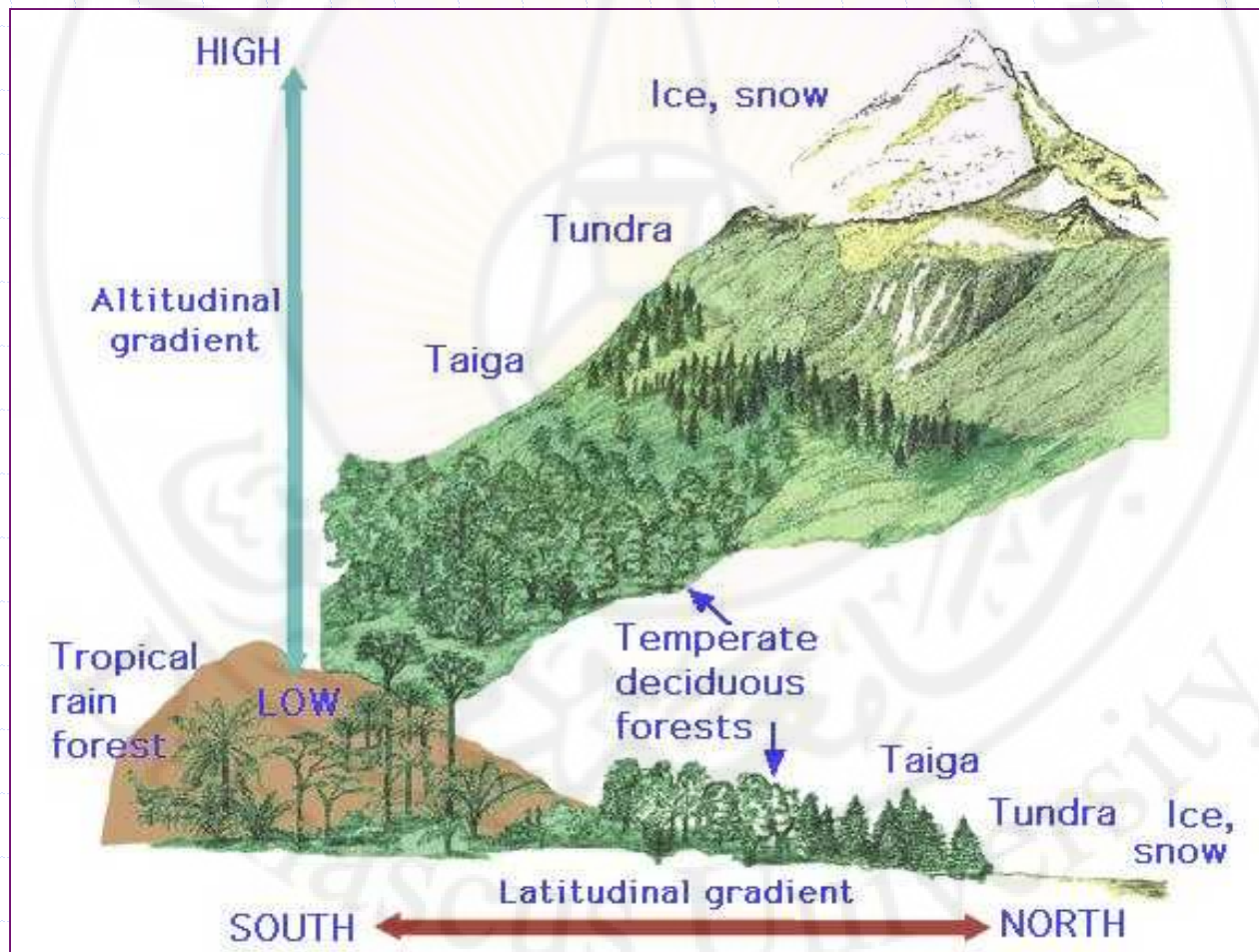
Altitude



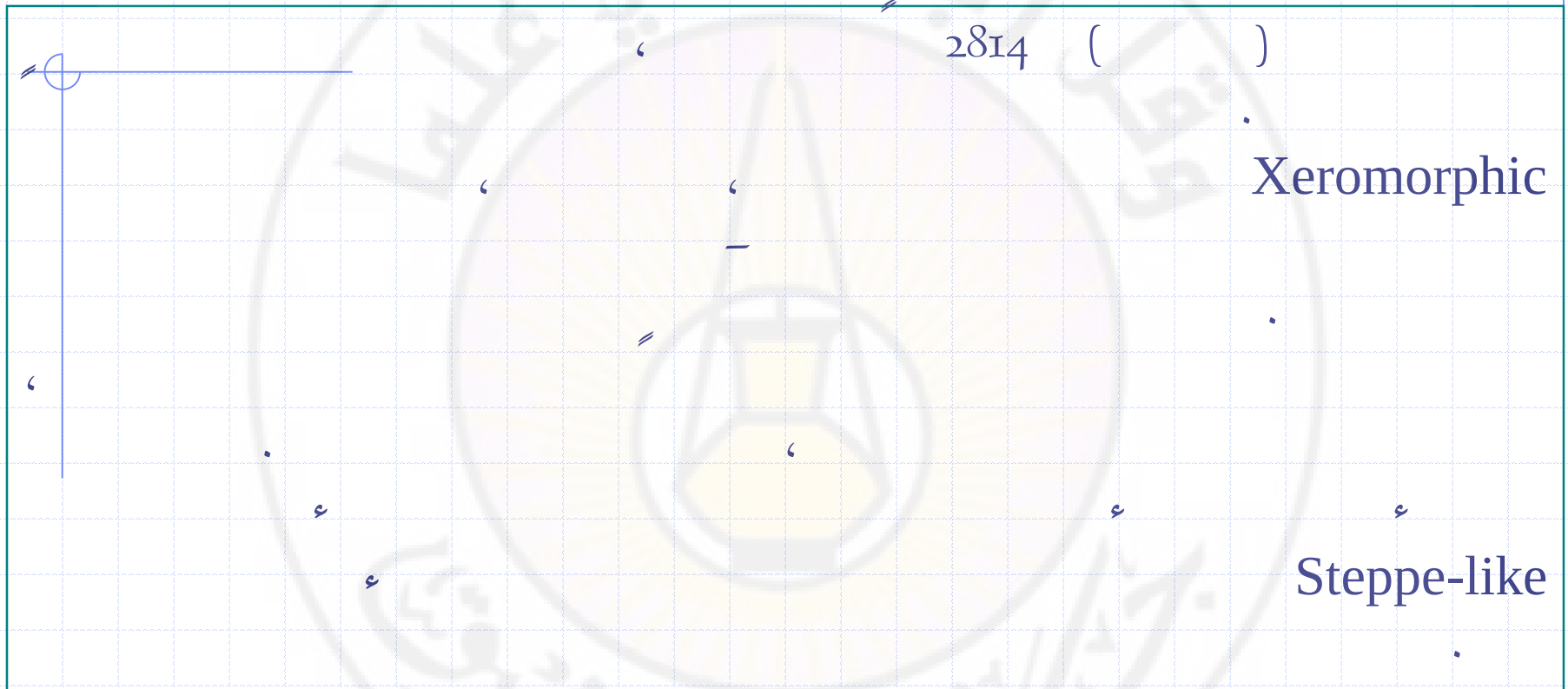
1000

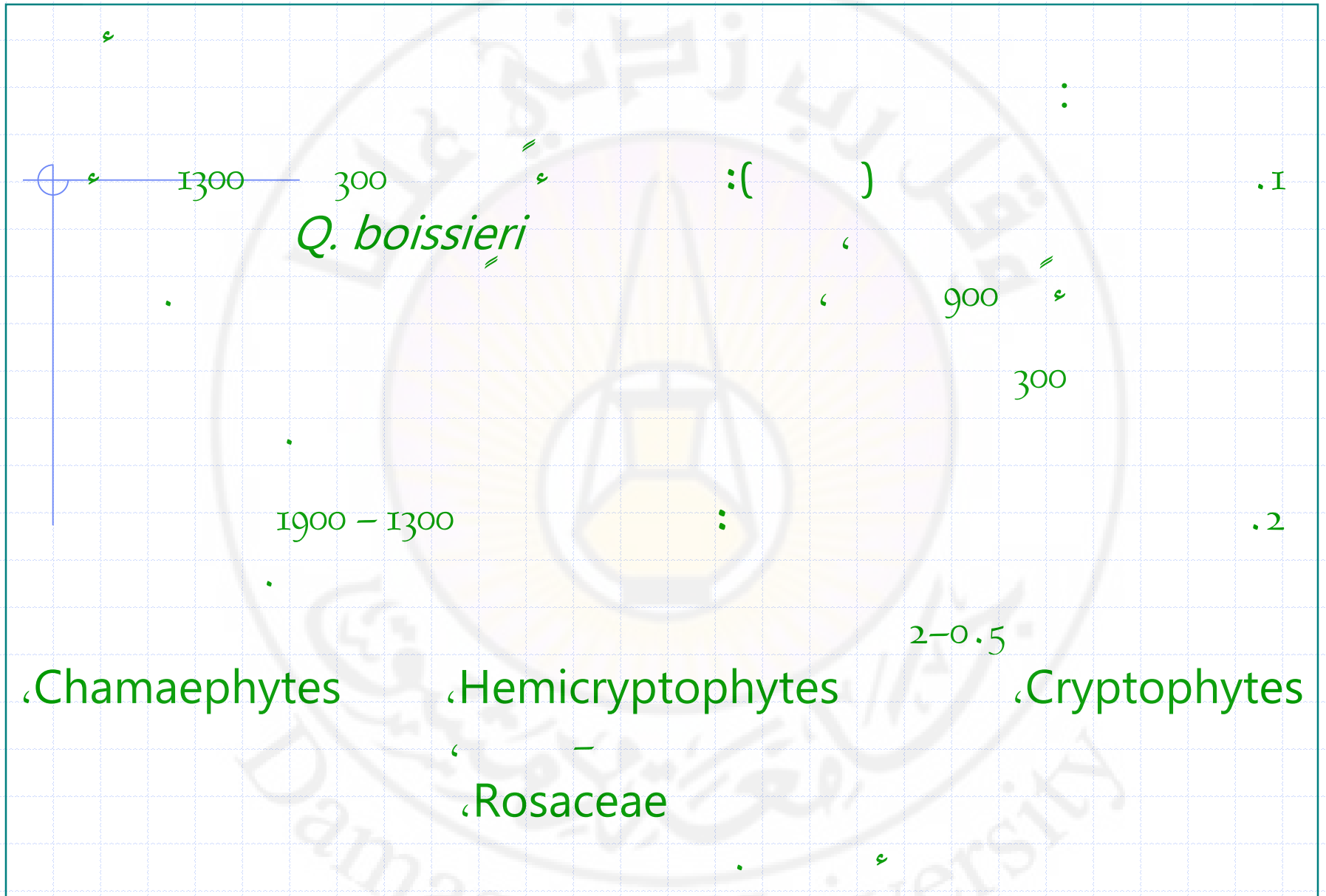
100

100



Present vegetation of mount Hermone





، 2800 1900 :

30 – 20 ، ،

. Geophytes ، 30 – 10

، *Astragalus sp.*, *Acantholimon libanoticum*

Alopecurus arurdinaceus, : Dolines

Lotus corniculatus, *Polygonum cedrorum*,
، *Convolvulus libanoticus*

and Bayer and Al-Bassit hills Vegetation of coastal mountain ranges

سلسلة الجبال الساحلية (نحال، 1980؛ نحال وآخرون، 1989):

• المعارض الغربية **Western slopes**

1. يوجد بين مستوى سطح البحر حتى 200 أو 300 م بقايا غابات من الخرنوب *Ceratonia siliqua* و بطم اللاتيسك *Pistacia lentiscus*.
2. يوجد بين 200 – 700 م تقريباً غابات السنديان العادي *Quercus calliprinos* و البطم الفلسطيني *Pistacia palaestina*، و ينتشر صنوبر بروتيا *Pinus brutia* على الترب الملائمة له.
3. يوجد بين 700 و 850 م تقريباً غابات السنديان البلوطي *Q. infectoria*، و ينتشر صنوبر بروتيا *Pinus brutia* على الترب الملائمة له.
4. يوجد بين 850 – 1250 م تقريباً غابات السنديان العزري *Q. cerris*.
5. يوجد بين 1250 – 1500 م تقريباً بقايا غابات الشوح *Abies cilicica*.

Eastern slopes

<i>Quercus</i>	850 – 250	.1
<i>. Pistacia palaestina</i>		<i>calliprinos</i>
<i>Q. infectoria</i>	1100 850	.2
	<i>. Q. cerris</i>	
<i>. Cedrus libani</i>	1300 – 1100	.3
<i>Ostrya</i>	1500 – 1300	.4
<i>. Carpinus orientalis</i>		<i>carpinifolia</i>

Present vegetation of Mount Lebanon

Western slopes

	1600	1200		1.
<i>Ceratonia siliqua</i> , :			800	<i>Quercus calliprinos</i>
<i>Q. infectoria</i>				<i>cercis siliquastrum</i> , <i>Pistacia palaestina</i>
<i>Styrax</i>	<i>Cornus australis</i>	<i>A. syriacum</i>	800	
<i>Cupressus sempervirens</i>				<i>officinalis</i>
				<i>Juniperus oxycedrus</i>
<i>Rhamnus alaternu</i>		<i>Laurus nobilis</i>		<i>Ephedra</i>
<i>Smilax aspera</i> , <i>Lonicera etrusca</i> , <i>Aristolochia</i>				
<i>P. brutia</i>		<i>P. pinea</i>		<i>altissima</i>
<i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Myrtus communis</i> ,				
<i>Arbutus andrachne</i> , <i>Cytisus syriacum</i> , <i>Erica verticillata</i> ,				

2. 1200 / 1800 : 2000

1700

2000

Q. cerris :

Q. infectoria, *Sorbus spp.*, *Prunus spp.*, *Pyrus syriaca*, *Cottoneaster nummularia*, *Clematis flammula*, *Berberis libanotica*

2000

3.

Juniperus excelsa, *Rhamnus libanotica*,

Eastern slopes

:

٤

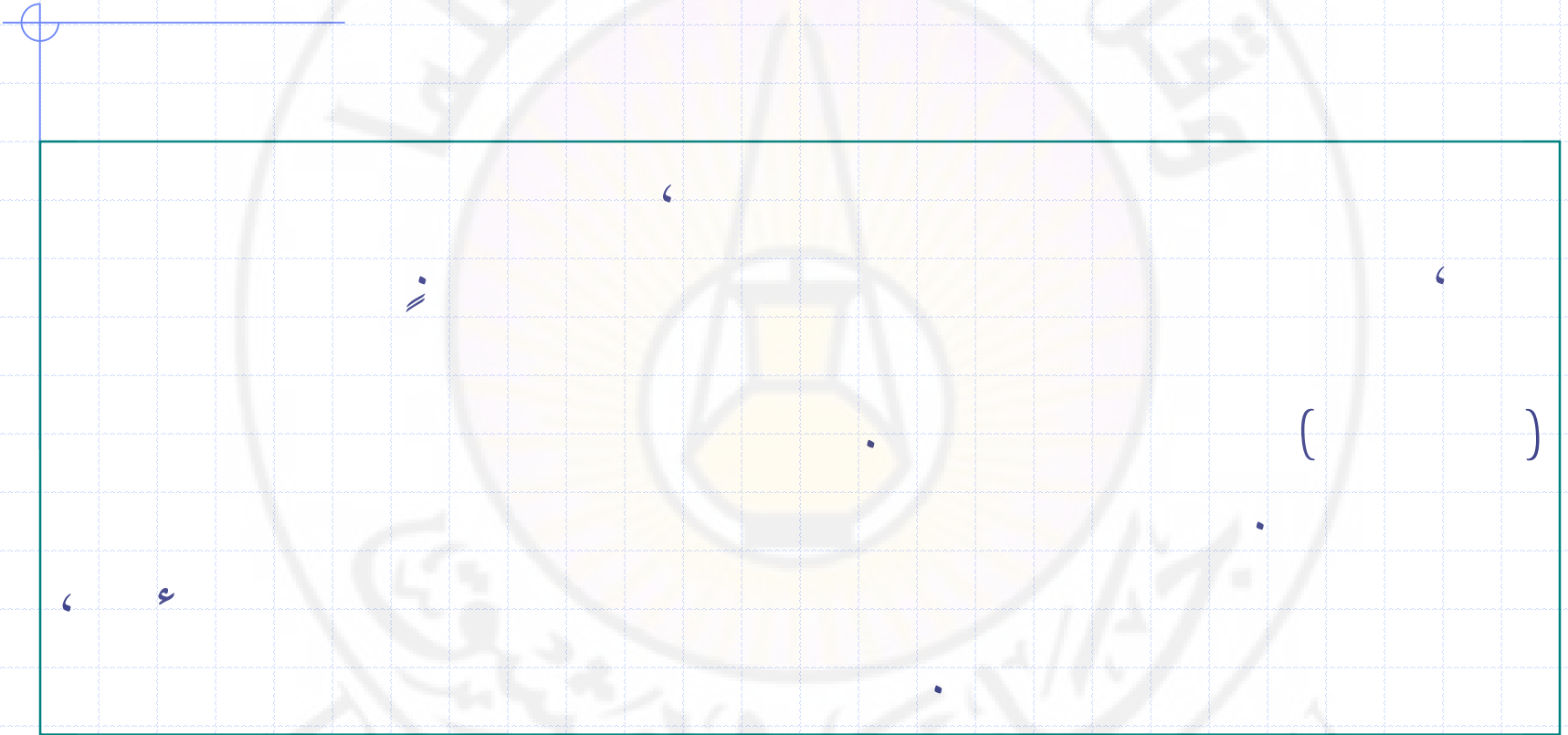
Q. calliprinos, Q. infectoria, : 1700 – 1000 .1

*Pistacia palaestina, Prunus ursina, Amygdalus
korschinskii, Poterium spinosum*

Juniperus : 2800 – 1700 .2

*excelsa, Rhamnus libanotica, Cottoneaster
nummularia, Cerasus prostrata.*

Slope and slope angle



،
، Creep

، Erosion

، Slide

، Rock falls

، Soil mass movement (slump)

، Avalanches

، (%100-60

45-30)

1998

() ء

، (22)

10-3

%36

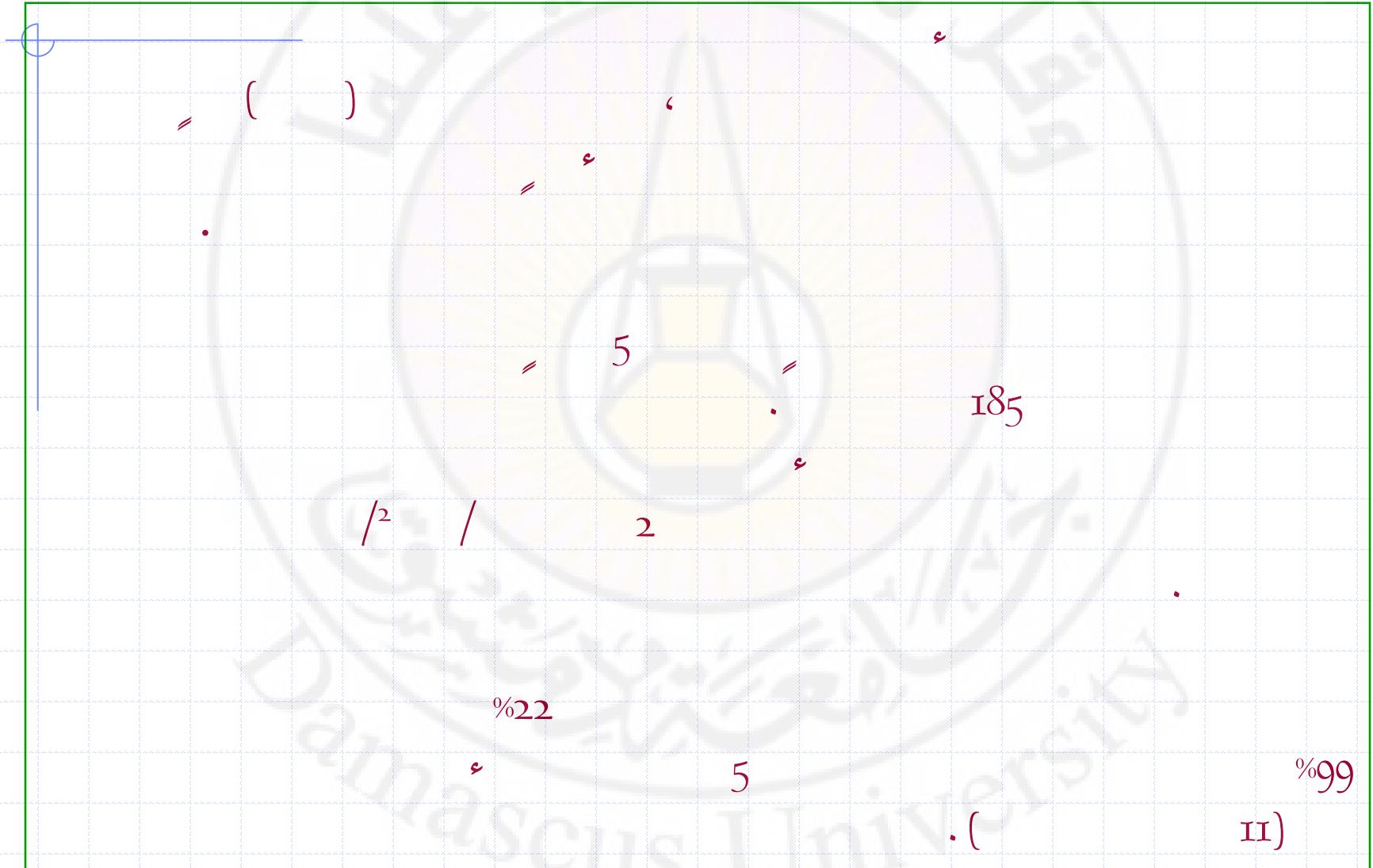
%18

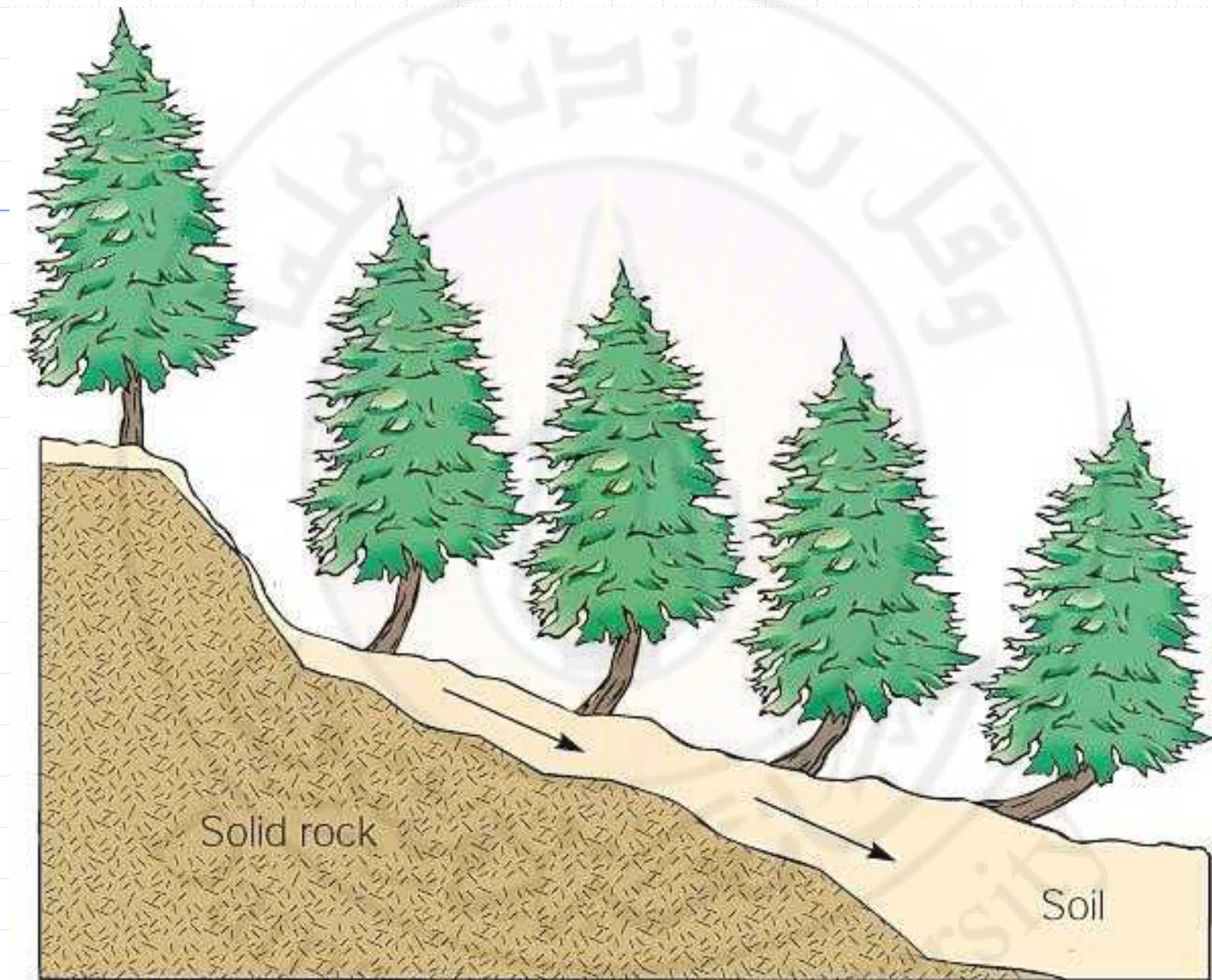
،%70-40

%40-0

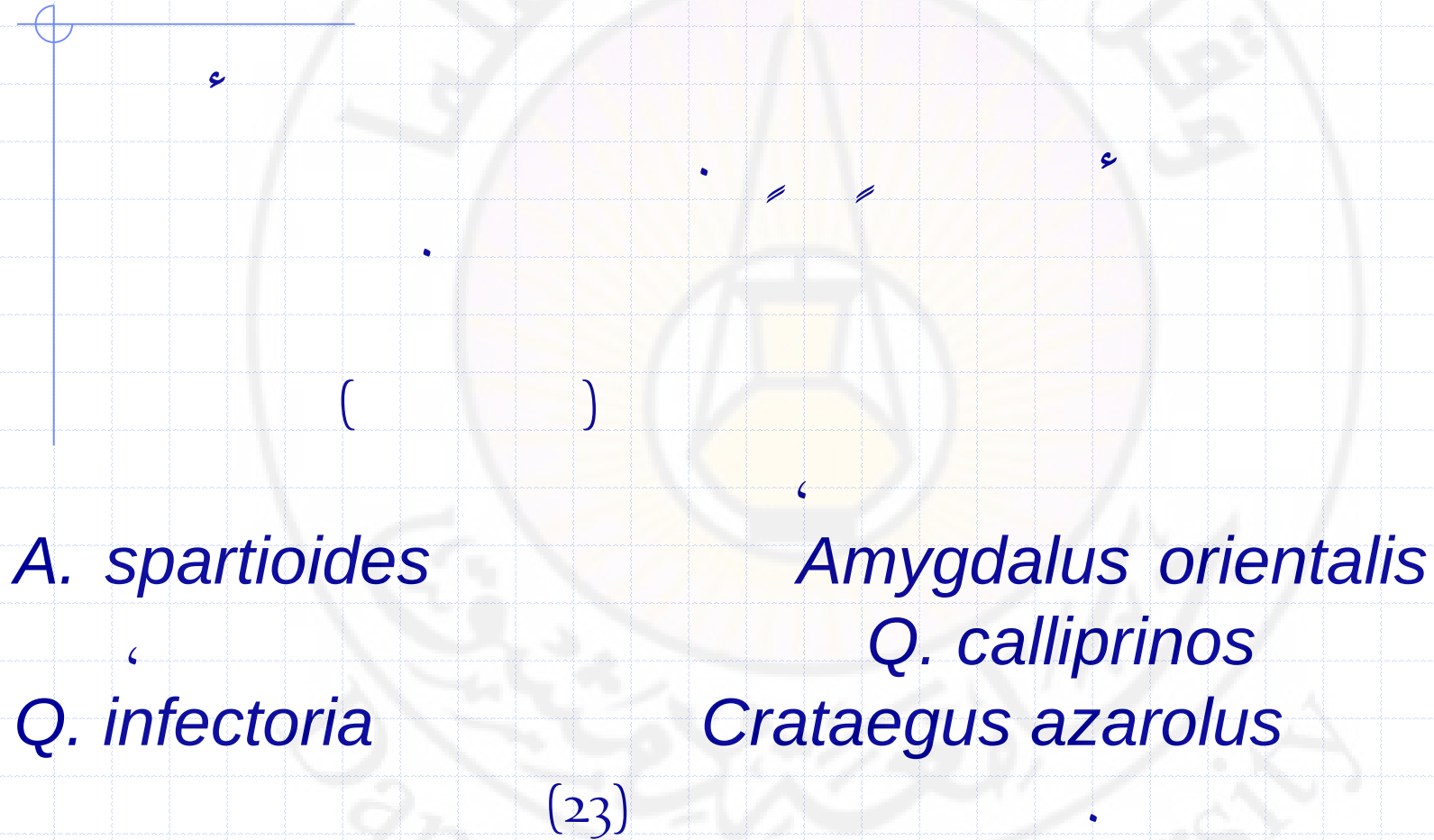
.(%100-70)

Slope site





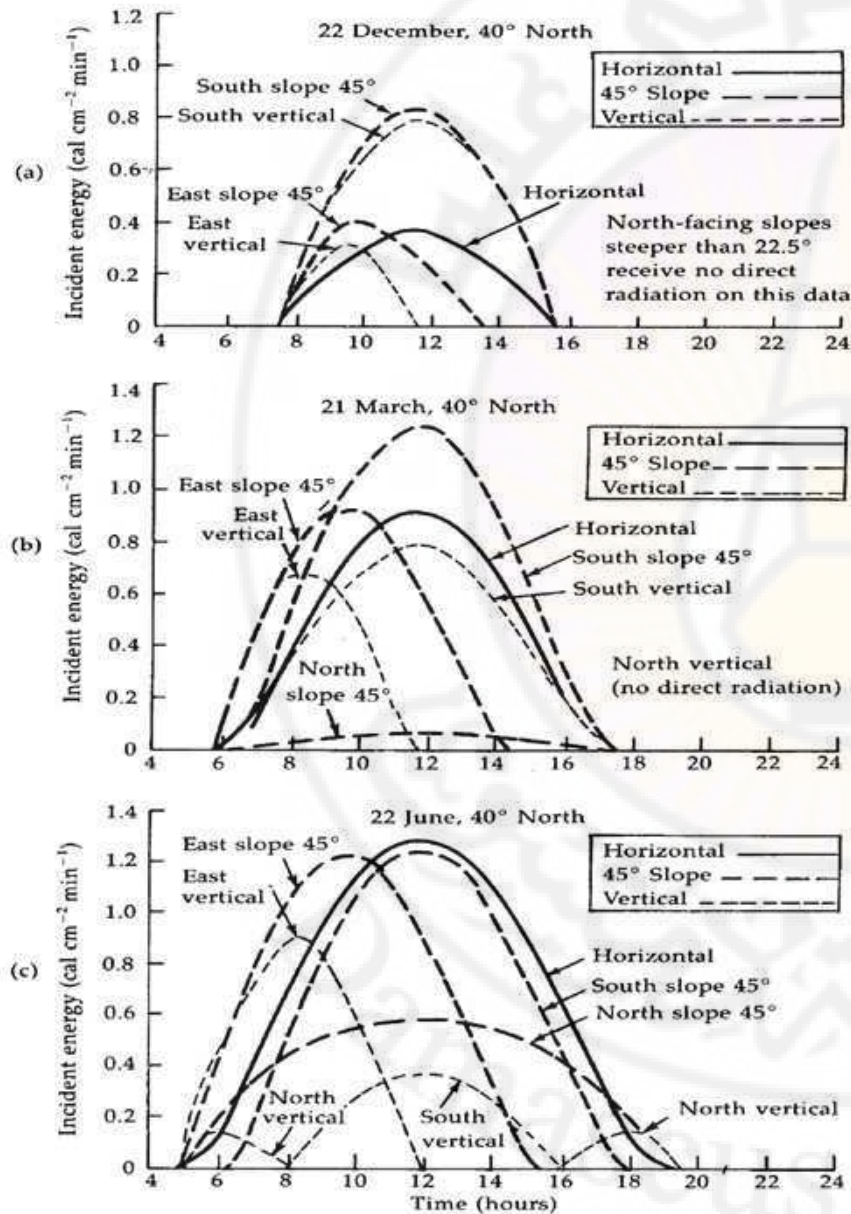
Exposures)

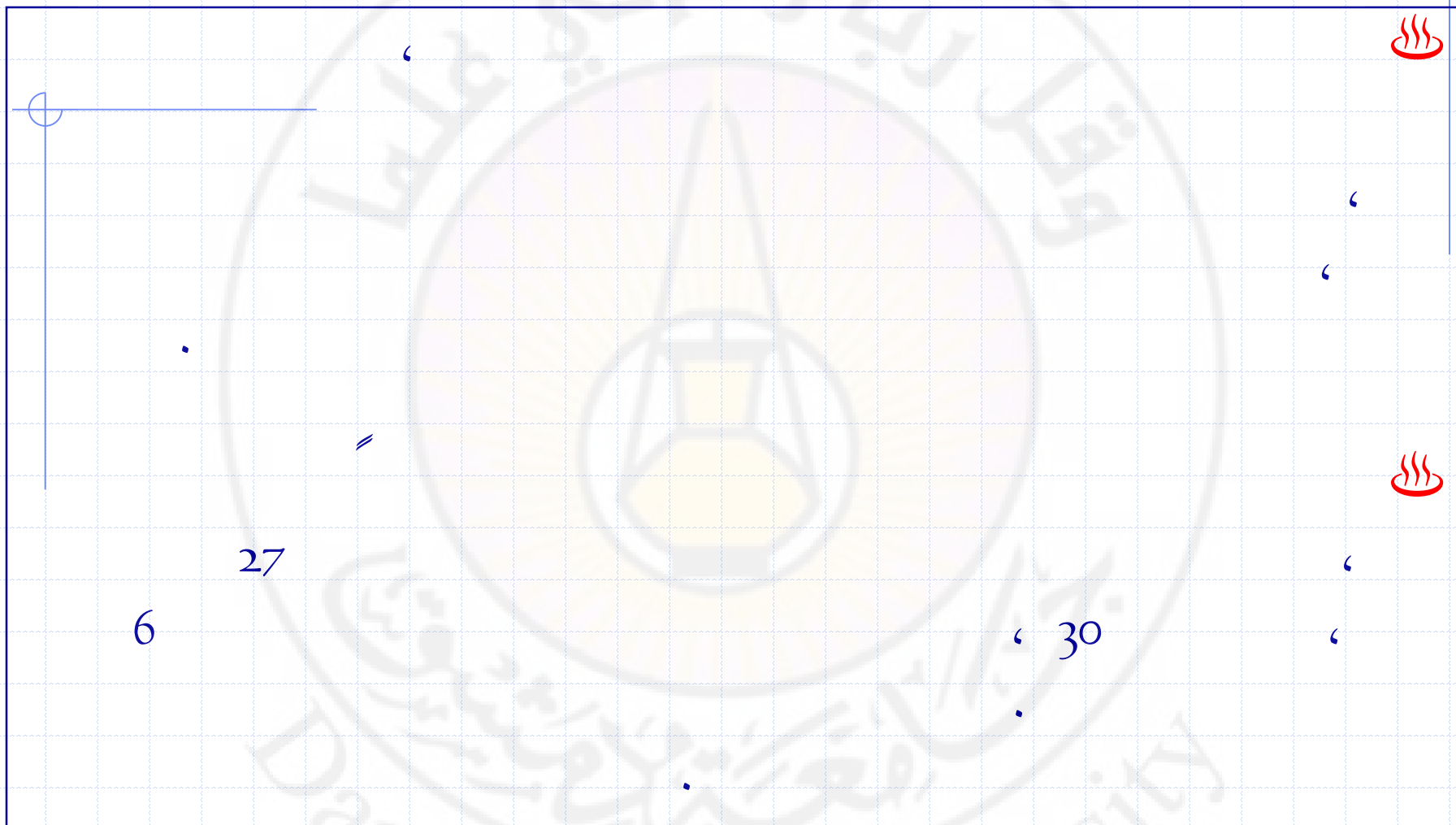


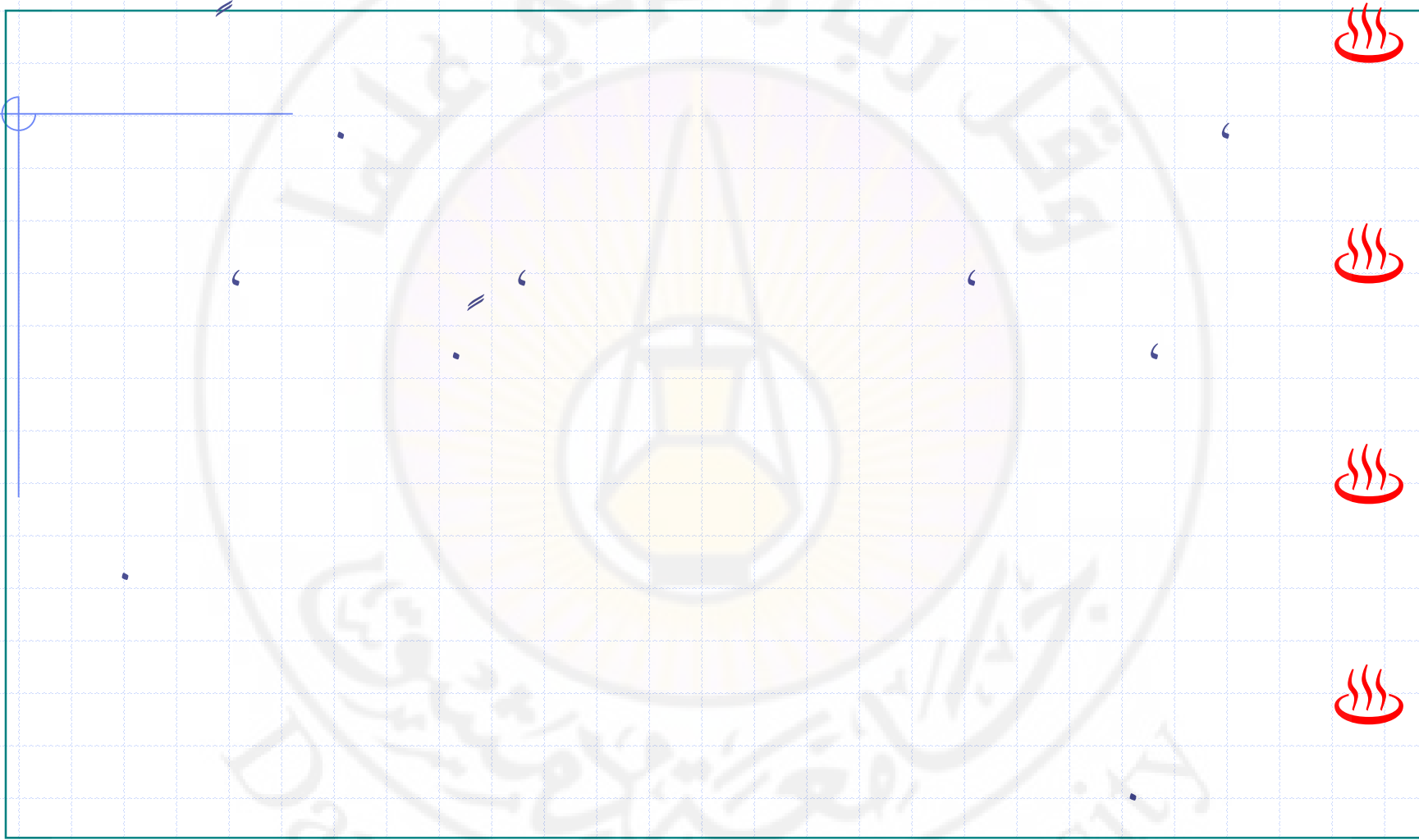
1₂) Winter solstice

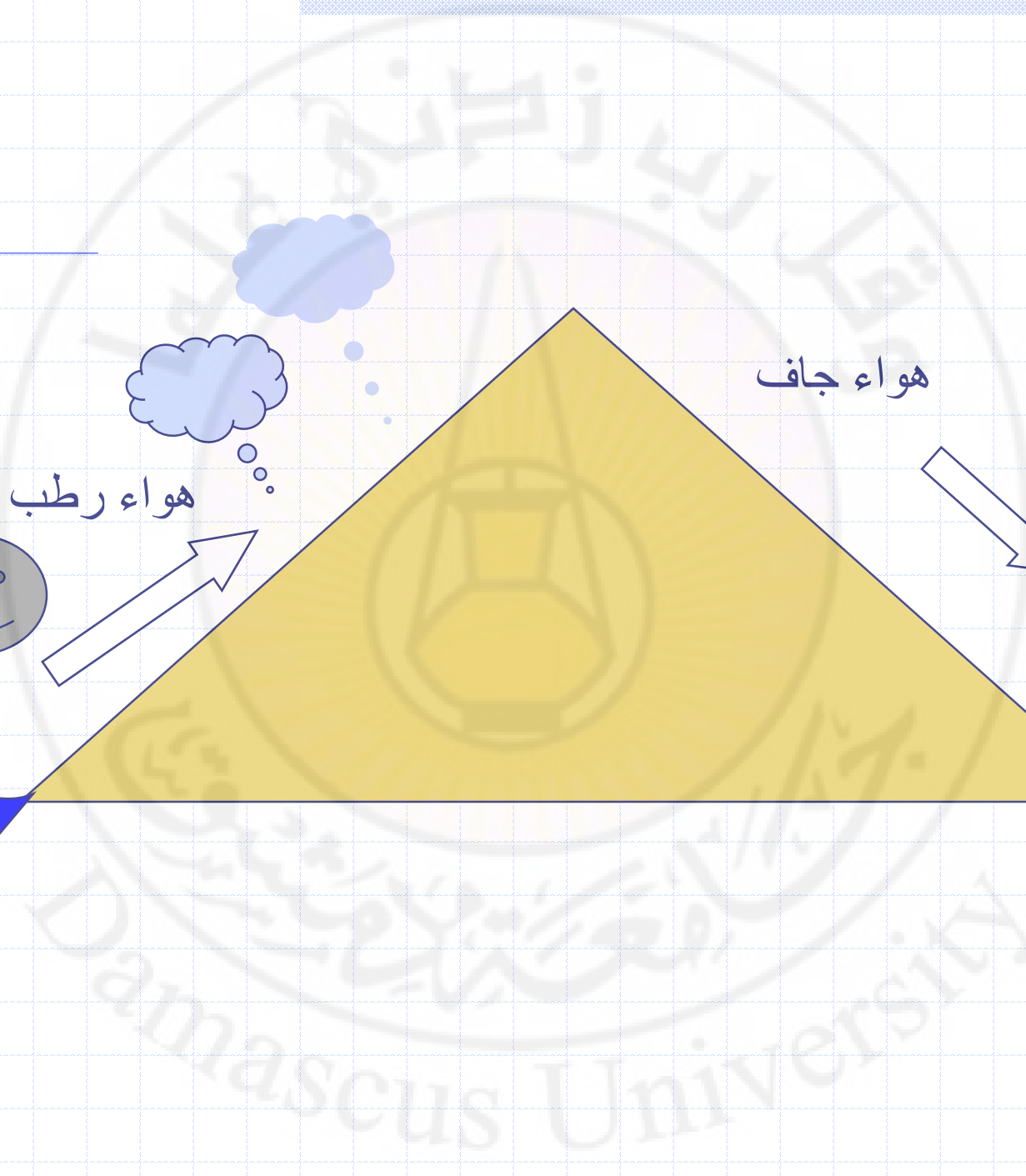
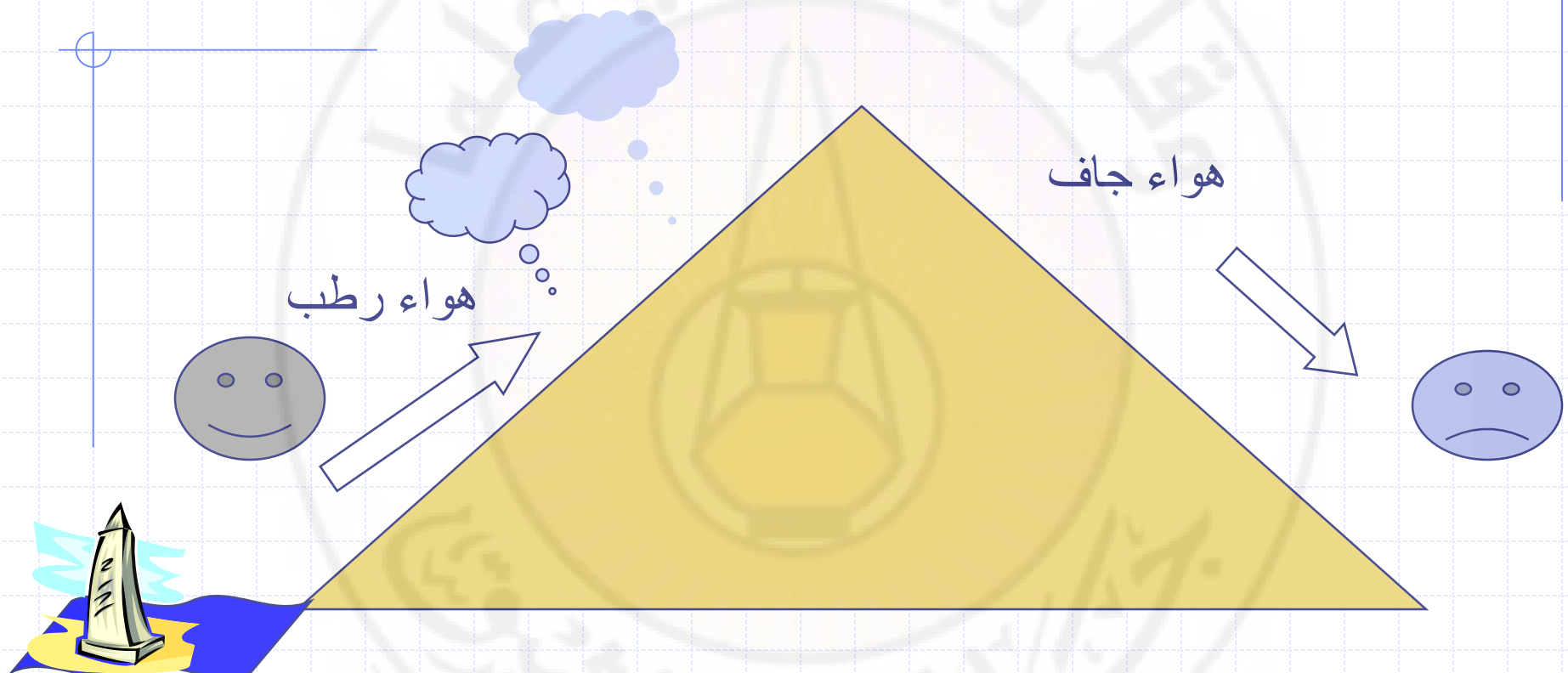
Vernal equinox (21

22)









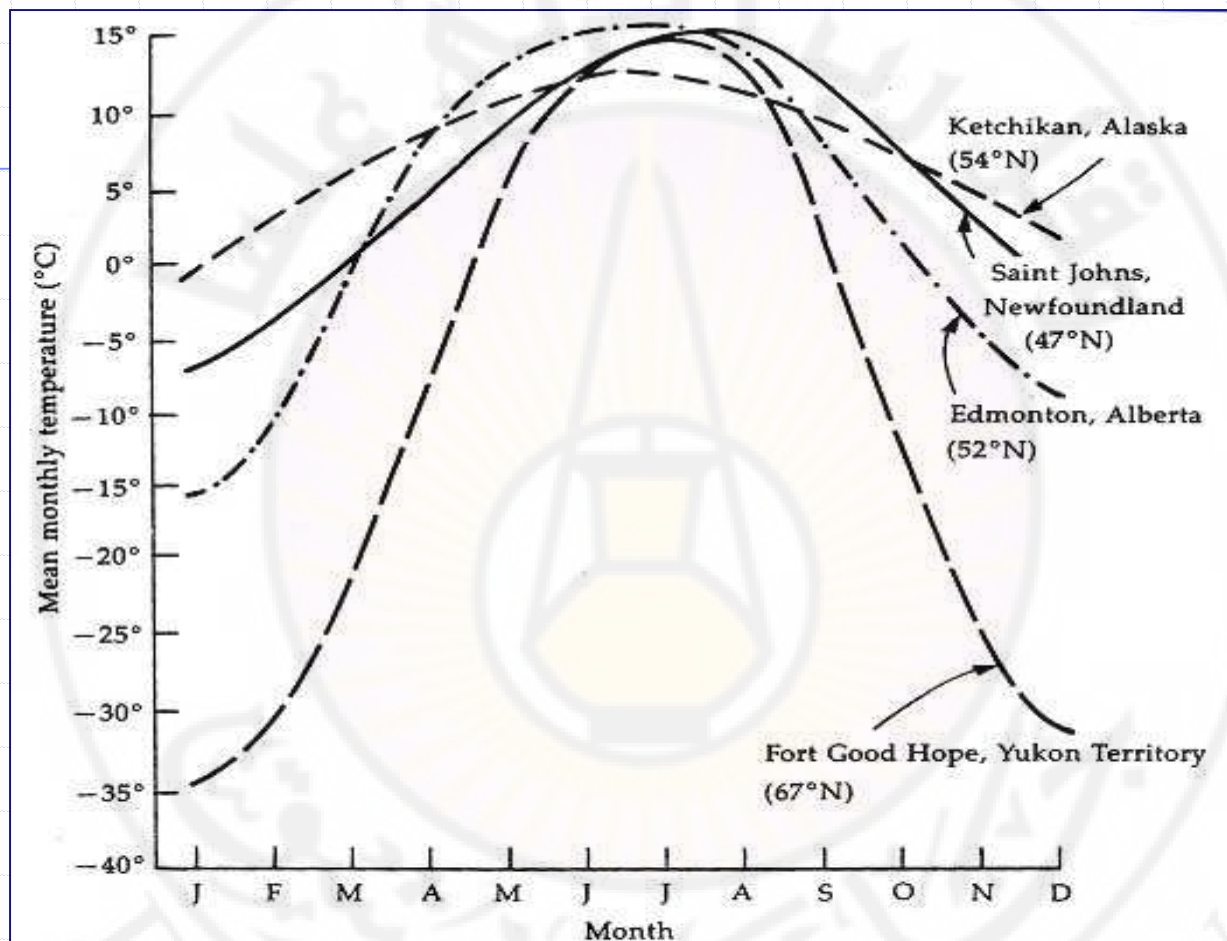


Figure 20-11 Mean monthly temperatures at four boreal forest locations. Two sites are coastal (Ketchikan, Alaska, and Saint Johns, Newfoundland) and exhibit a moderated maritime climate; two others are interior (Edmonton, Alberta, and Fort Good Hope, Yukon Territory) with a continental climate that has extremely cold winters and warmer summers.



800m south exposure

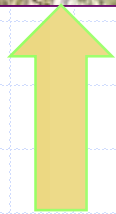
Mid Altitude



500m SE exposure

High Altitude

Low Altitude



اتجاه السفوح Exposures

تتعرض السفوح الجنوبية في نصف الكرة الأرضية الشمالي إلى قدر كبير من الإشعاع الشمسي مقارنة بالسفوح الشمالية ويتأني عن ذلك يختلف نبت المعارض الشمالية عن الجنوبية حيث يكون جفافياً غالباً على السفح الجنوبي.

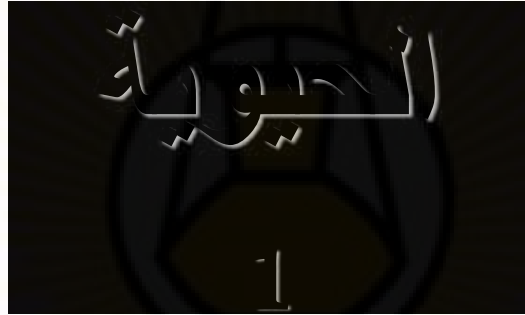
♦ ارتفاع في درجة حرارة الهواء والتربة

♦ قلة في الرطوبة

♦ سيادة غطاء نباتي متفرق ومبعثر.

❖ وقد لاحظ المؤلف عند دراسة تأثير بعض عوامل الطوبوغرافيا في توزيع وتركيب المجتمعات الغابوية الحالية في المنطقة الجنوبية الغربية من سلسلة جبال لبنان الشرقية (منطقة رخلة) تأثير توزيع الأنواع الخشبية وتركيب مجتمعاتها باتجاه المعارض، فسادت نباتات جفافية شوكية أساسها اللوز الشرقي *Amygdalus orientalis* واللوز الوزالي *A. spartioides* والسنديان العادي *Q. calliprinos* معظم مواقع المعارض الجنوبية والشرقية، وساد الزعرور البري *Crataegus azarolus* والسنديان البلوطي *Q. infectoria* المعارض الغربية والشمالية.

النبت الحراجي و العوامل



المقدمة Introduction

يقصد بالعوامل الحيوية مجموعة العلاقات أو الصلات التي يمكن أن تنشأ بين أفراد النوع الواحد و بينها و بين أفراد الأنواع النباتية أو الحيوانية الأخرى. و تعد علاقة الإنسان بالغابة من العلاقات التي تحدد مصير العلاقات الأخرى عبر إدارة الغابة و استثمار مواردها سواء بقطع أشجارها كلياً أم انتخابياً أم برعي الماشية فيها أم افتعال الحرائق. وسنعرض في هذا الفصل لموضوعات التنافس، و التضاد، و المؤاكلة، والتعاون، و التعايش، و التطفل والرعي، و الحرائق

(Barbour *et. al.*, 1980; Odum, 1971)؛ الخوري و عبيدو، (1989).

التنافس Competition

يؤدي نمو الأشجار ضمن طبقة واحدة و خبو بعضها إلى تغيير و تبديل في طبيعة المجموعة الحرجية من حيث أعمارها، و تركيب أنواعها. ويتحفز نمو أشجار الغابة نتيجة التنافس بين أفرادها، حيث يزداد حجم بعض الأشجار، و يحافظ بعضها الآخر على حجمه، في حين يتراجع بعضها و يضمحل تدريجياً ليصبح في عداد طبقة تحت الغابة، و غالباً ما يؤدي ذلك إلى موت هذه الأفراد، كما يقضي البرق، والعوامل الممرضة و الحشرات على بعض الأشجار في طبقة الغابة نفسها، مما يفتح المجال لأشجار أخرى لتحتل موقعها.

لا يؤدي التنافس بين أفراد النوع إلى تغير في مكونات أنواع الغابة للنموذج النباتي الواحد، و لا يؤثر في دورة التعاقب فيها، إلا أن المنافسة بين الأنواع المختلفة تؤدي إلى تغير في نسب الأنواع، و إلى ظهور مرحلة من مراحل التعاقب النباتي الذي يتطاول تدريجياً بالانتحاء لقدم أنموذج جديد، إلى أن تستطرد الأنواع

تأثير التنافس The effect of competition

بناء المجموعة الحرجية Stand structure

تكون المجموعة الحرجية ذات أعمار موحدة Even-aged إذا كان الفرق بين مختلف أعمار أفرادها لا يتعدى 20% من طول دورة القطع. و تنشأ مثل هذه المجموعة بعد الحرائق، أو الكوارث الطبيعية، أو التشجير الاصطناعي، و تكون أفرادها عموماً ذات عمر واحد و أقطار متماثلة و ارتفاعات متشابهة. و تكون المجموعة الحرجية ذات أعمار مختلفة Uneven-aged في الأنواع مديدة الأعمار، وتكون أعمار أفرادها غاية في الاختلاف و تتميز بالقطر و الارتفاع.

وتتوقف حدة التنافس على الضوء و الرطوبة و العناصر الغذائية في المجموعات الحراجية موحدة الأعمار على كثافة أشجارها، فتكون الكثافة كبيرة جداً في مرحلة البادرات Seedling stage (عدة آلاف غرسة بالهكتار)، و مع تقدم المجموعة بالعمر تتناقص الكثافة و تبدأ الغراس بالتمايز حجماً عن بعضها نتيجة اختلاف تركيبها الوراثي أساساً، و تباين عناصر الموقع أحياناً. وتتسع الاختلافات كثيراً بدخول المجموعة مرحلة الشباب Sapling stage، و تتوضح معالم المجموعة الحرجية تماماً، فتصل بعض أشجارها إلى أعلى طبقة الغابة و بعضها الآخر ينافس تلك الأشجار، في حين يشكل بعضها تاجاً قرب طبقة الغابة، بينما يكتفي بعضها الآخر بالبقاء تحت طبقة الغابة، و يعبر عن ذلك بتمايز تيجان الأشجار Crown Differentiation. كما يرافق تزاخم و تنافس الأشجار على الضوء تنافساً بين الجذور تحت سطح الأرض لا يقل في الشدة عن تنافسها في الهواء، حيث إنه عندما تتنافس الأشجار على الضوء تتنافس الأشجار المتجاورة فقط،

يمكن تقسيم الأشجار بحسب موقع تيجانها في طبقة الغابة موحدة الأعمار إلى الطبقات التالية (Dengler (1944 في (Daniel et. al,1979):

1. الأشجار السائدة Dominant و تعرف هذه الأشجار بقممها المتطاوله فوق مستوى طبقة الغابة معرضة قمم تيجانها و جوانبها للضوء.

2. الأشجار شبه السائدة (المشاركة في السيادة) Co-dominant : و تشكل مجموعة الأشجار هذه طبقة الغابة، وهي ذات تيجان مضغوطة من الجوانب، تتلقى قممها كامل الشدة الضوئية بينما تقل الشدة الضوئية على جوانبها.

3. الأشجار المتوسطة (تحت السائدة) Intermediate : تتطاول قمم هذه الأشجار إلى طبقة الغابة المكونة من الأشجار السائدة و شبه السائدة، و هي أشجار أقصر طولاً من أشجار الصفوف السابقة، تتلقى بعض الضوء المباشر من الأعلى و القليل منه جانبياً.

4. الأشجار المكبوتة (المسودة) Suppressed : تكون تيجان هذه الأشجار

التطبيق العمودي Vertical structure

يسهم التنافس إسهاماً فعالاً في تحديد التركيب العمودي للغابة حيث تبدو المجموعة الحرجية مكونة من طوابق أو طبقات Strata ، فتتألف على سبيل المثال غابة صنوبر بروتيا من طبقة نقية من أشجار الصنوبر البروتي في الترب الناشئة على صخور السربنتين و حتى ارتفاعات من 450-500 م عن سطح البحر مؤلفة طبقة الغابة، تليها طبقة أشجار و شجيرات تحت الغابة، وتتألف من أنواع تتباين باختلاف الموقع، و تتوضع فوق سطح التربة مجموعة النباتات العشبية و الطحالب مكونة الغطاء الأرضي الحي، و من ثم تتوضع البقايا النباتية مشكلة الفرشة الغابية التي تضم أوراق الأنواع الأخرى و أغصانها و ثمارها و بذورها. و يعرف هذا التركيب بالتطبيق النباتي العامودي. و ضمن هذا التطبيق تلاءمت الأنواع ليستغل كل حيزه إلى أقصى درجة ممكنة.

تكون المجموعة الحرجية مركبة، ومختلطة الأنواع إذا كانت أشجارها متمايزة إلى فئات، و كانت مؤلفة من عدة طبقات، و تتضح هذه الحالة في المواقع الرطبة، كما في المواقع التي تختلط فيها أشجار صنوبر بروتيا مع عزر الفرلق على السفوح الشمالية و الشمالية الغربية في منطقتي قسطل معاف و كسب، حيث تشكل أشجار الصنوبر طبقة الغابة، و تتناول أشجار السنديان شبه العزري إلى تلك الطبقة، و يتوسط طبقة تحت الغابة مجموعة أنواع، فتكتسب المجموعة الحرجية هذه عمقاً تتضاءل فيه كمية الضوء حتى يكاد ينعدم تقريباً على أرض الغابة. و تتصف كل طبقة بمناخ محلي مميز بحيواناته و حشراتة و أمراضه.

و تعد المجموعة الحرجية بسيطة التركيب عندما تحوي طبقة واحدة من الأشجار، و تكون حساسة و معرضة لغزو الأنواع متحملة الظل التي ترافقها، ويتشكل في النهاية مجموعة حرجية مركبة ذات بنية عمودية معقدة. تقوم طبقة الأشجار بحجب كلي أو جزئي لأشعة الشمس عن بقية الطبقات، الدليل في المجموعة الحرجية،

و بشكل عام تقل الشدة الضوئية بازدياد عمق المجموعة الحرجية، و
تكثر الأنواع متحملة الظل في الطبقات الدنيا منها و في الأماكن التي
ينفذ إليها الضوء. وتعد أنواع طبقة تحت الغابة مهمة من حيث
تظليلها لسوق أشجار الغابة و مسهمة في تشجيع التقلم الطبيعي لها
مما يحسن من جودة أخشابها.

كثافة المجموعة الحرجية Stand density

يعبر عن الكثافة بعدد الأشجار في وحدة المساحة. و تعد الكثافة ذات تأثير مهم في عناصر النبت الحراجي نفسه، و في الموقع. و غالباً ما تؤدي المنافسة بين أفراد النوع أو أفراد الأنواع إلى موت و تراجع الأفراد و يكون الفقد على أشده في مرحلة الغراس. و يتناقص معدل الفقد مع تقدم المجموعات الحرجية بالعمر و تزول عادة الأفراد الضعيفة من المجموعة.

ترتبط الكثافة بالكتلة الحية، و يمكن التعبير عن هذه العلاقة بالصيغة $\log W = a + b \log P$: ، حيث تعبر W عن وزن الكتلة الحية للنبات و a ثابت، و b الميل، و P الكثافة. و قد وجد أن هذه العلاقة تعطي قيماً عملية صحيحة، حيث إنه بميل قدره -1.5 تكون الكتلة الحية للنباتات أكبر ما يمكن. و تصح العلاقة على العديد من الأنواع في المجموعات الحرجية النقية و المختلطة.

و تعد العلاقة بين كثافة المجموعة الحرجية، و نمو أشجارها، و جودة الموقع من أهم الأسس الواجب فهمها و دراستها من قبل الحراجيين. فإذا كانت كثافة المجموعة قليلة نسبياً تشكل الأشجار أغصاناً كبيرة تنجم عنها تيجان ضخمة، و يتباطأ نموها بالارتفاع، و يكون خشبها غير مرغوب شكلاً و نوعاً، و تنخفض تبعاً لذلك القيم الشرائية لها. و من الناحية البيئية تعد هذه الأشجار غير مستفيدة من كامل مساحة الموقع بعناصره المختلفة.

يقل النمو القطري للأشجار بزيادة الكثافة، و يتوجب زيادة كثافة المجموعة الحرجية للحصول على أشجار عالية الارتفاع، بينما تخفض عند الرغبة بالحصول على أشجار ذات أقطار كبيرة. و لما للكثافة من أهمية كبيرة في جودة خشب الأشجار يقترن دائماً تحديدها بطبيعة النوع المزروع و الهدف من استعمال منتجات أشجاره في نهاية دورة القطع.

بشكل عام، لا يتأثر نمو الأشجار طويلاً بالكثافة المعقولة للمجموعة الحرجية، ويستخدم ارتفاع الأشجار ضمن حدود الكثافات العادية للدلالة على جودة الموقع. ولا بد من التذكر دائماً أن الناتج الإجمالي من الخشب في موقع ما سيكون واحداً بغض النظر عن الكثافة طالما شغلت الأشجار كامل الموقع مهما كان حجمها أو عددها. و تعطي المواقع جيدة الخصوبة عموماً خشباً أكثر، ونوعية أفضل من المواقع الفقيرة.

تركيب أنواع طبقة النّار Overstory composition

تنمو الأشجار سنوياً بالارتفاع، و تنافس بعضها بعضاً فتسود الأشجار القوية الضعيفة، و يتبدل بذلك تركيب أنواع طبقة الغابة، و تسهم العوامل البيولوجية الأخرى بدرجة كبيرة في سيادة نوع دون آخر. ويعزى موت الأشجار في طبقة الغابة إلى عوامل كالصقيع أو الجفاف أو الأمراض و الحشرات التي تسهم في إضعاف الأشجار إلى حد كبير حيث تعمل العناصر السابقة متآزرة

تركيب طبقات تحت الغابة Understory composition

يكون التنافس في طبقات تحت الغابة شديداً لكثافة نباتاتها، ويحاول كل فرد الحصول على حاجته من الماء و العناصر الغذائية و الضوء، و يشمل ذلك النباتات الخشبية و تلك العشبية التي تعيش في الغابة. و يتصف هذا التنافس بتغيره الدائم والمستمر من سنة لأخرى. ويكون الغطاء الأرضي في الغابة المغلقة قليلاً نظراً لتناقص الضوء الواصل إلى داخل الغابة، ويكاد ينحصر في بقع تصلها أشعة الشمس. وتكون الرطوبة أيضاً عاملاً محدداً للعديد من النباتات. وتستطيع بعض النباتات العيش في شدة ضوئية منخفضة نسبياً كتلك الموجودة ضمن الغابة، و تعرف هذه النباتات بمتحملة الظل حيث تستمر عملية التركيب الضوئي على شدة ضوئية منخفضة يحقق النبات معها نمواً. و للوصول إلى فهم أوسع و أشمل للتعاقب الحراجي لابد من معرفة هذه النباتات و دراسة شروط حياتها لأنها تشكل جزءاً رئيساً من الغابة. يعزى نجاح بعض النباتات الخشبية في العيش بنجاح تحت طبقة الغابة

النباتات المتحملة للظل Understory tolerance

تتمتع النباتات نموذجية التحمل للظل بجملة صفات أو دلائل نوجزها فيما يلي:

1. تستطيع النباتات متحملة الظل العيش في الطبقات الدنيا من المجموعة الحرجية الكثيفة لعدة عقود بينما لا تستطيع النباتات أليفة الضوء المعيشة تحت هذه الظروف.

2. تستجيب النباتات الحرجية متحملة الظل عند تحريرها بسرعة كبيرة حيث يلاحظ ازدياد في سماكة حلقات النمو بعد تعرضها للضوء الكامل. و بالمقابل لا تستجيب النباتات أليفة الضوء للتحرير فيما لو كانت تنمو تحت غطاء كثيف لمدة طويلة أو قد تكون استجابتها معدومة و ربما يؤدي تحريرها إلى موتها.

3. تشكل الأشجار متحملة الظل تيجانا عميقة، و كثيفة، و تحتفظ عادة بأغصانها السفلية لفترة أطول، و تكون مديدة العمر بطيئة التقليم الطبيعي بسبب مقدرة أوراقها على العمل في شدات ضوئية منخفضة، كما تميل سوقها نحو الاستدقاق بدرجة أكبر عما هو عليه

4. تزدهر الأشجار متحملة الظل ضمن المجموعات الحرجية المختلطة حيث تضم المجموعة الحرجية أعداداً كبيرة من الأشجار في وحدة المساحة. فقد وجد أن عدد الأشجار و الشجيرات في مجموعة حرجية من الشوح و العزر و بعض الأنواع الأخرى يصل إلى 3135 بالهكتار، حيث شكلت أشجار الشوح و العزر ما مجموعه 1325 و 1475 على التوالي، و الباقي من البلوط اللبناني، و العدريش، و نباتات أخرى و ذلك في أحد مواقع محمية الشوح. بالمقارنة، بلغ متوسط كثافة صنوبر بروتيا في معظم مواقعه نحو 858 شجرة /هـ (الهيئة العامة للاستشعار عن بعد/وحدة الدراسات الهندسية، 1991).

5. تنمو الأشجار متحملة الظل بسرعة أكبر من غير المتحملة و ذلك في طبقة تحت الغابة، إلا أن الأخيرة تفوق الأولى نمواً في المواقع المضاءة، و تتأخر الأنواع متحملة الظل في إزهارها و إثمارها الذي يتصف بالدورية مقارنة مع غير المتحملة، كما تكون

في الحقيقة من العسير إجراء مقارنة بين الأنواع متحملة الظل و غير المتحملة، بسبب اختلاف النشأة و شروطها، و التأقلم الذي أبدته كل مجموعة. و يوجد العديد من الأنواع ذات درجات تحمل مختلفة، فإذا افترضنا أن الأنواع المتحملة و غير المتحملة في طرفي مقياس يمكن عندها أن تتوزع قيم الأنواع على طول مدرج المقياس. تتصف الأنواع غير المتحملة بسرعة نموها في المناطق المكشوفة، و تبكيرها في الإثمار، و مقدرتها على نثر بذورها جيدا مما يجعل من المواقع المكشوفة عرضة لغزو هذه الأنواع، و يلاحظ غزو غراس الصنوبر البروتي لمواقع الحريق، و للبقع الزراعية المتفرقة الموجودة ضمن غاباته، فقد لاحظ المؤلف كثرة عدد بادرات الصنوبر البروتي (300-500 بالدونم) في بساتين الفاكهة والبقع الزراعية المهجورة المحاطة بغابات الصنوبر في مواقع السرايا، والعيسوية، و الزيتونة في محافظة اللاذقية. كذلك تغزو أشجار ضفاف الأنهار جوانب وحواف المسيلات المائية و ضفاف الأنهار مشكلة مجتمعات حراجية حيث تتعرض هذه المواقع للغمر بصورة دورية، و يمكن أن نذكر في هذا

ولابد من القول إن التحمل صفة وراثية، و تختلف درجته بين الأنواع و الأصناف و من فرد لآخر ضمن النوع الواحد. و تلعب عوامل أخرى في التأثير في درجة التحمل هذه كالعوامل المناخية، و طبيعة التربة، و فيزيوغرافيتها، و الأنواع النباتية المرافقة، و عمر المجموعة الحرجية، و حالتها. و التحمل صفة نسبية فقد يكون نوع ما أكثر تحملاً للغطاء في جزء من دورة حياته أكثر من تحمله في جزء آخر، و في موقع ما أكثر من موقع آخر. و لذلك لابد من اتخاذ جانب الحذر و الحيطة عند تصنيف النبت الحراجي حسب تحمله نظراً لتأزر هذه العوامل في إظهار صفة التحمل.

طبيعة التحمل Nature of understory tolerance

قد يكون من السهل معرفة الاحتياجات الضوئية لنوع ما، إلا أنه من الصعب تحديد و فهم آلية تحمله للظل و بشكل عام تعزى طبيعة

التحمل و العوامل البيئية

Environmental factors and understory tolerance

يعد نمو اسجار الأنواع المحممة في طبقة تحت الغابة تأقلماً مع الشدات الضوئية المنخفضة. و تشير الدراسات المرجعية إلى أن كمية الضوء في طبقة تحت الغابة كافية لاستمرار هذه الأنواع في القيام بعملية التركيب الضوئي، و تحقيق نمو نباتي معقول، و بخاصة تحت الأنواع ذات التاج الخفيف، كما في معظم الغابات الصنوبرية، و غابات العز. و حتى في الغابات الكثيفة نسبياً فإن الضوء الواصل إلى داخل الغابة عبر الفتحات و الجوانب يسمح باستمرار القليل من النمو النباتي في طبقة تحت الغابة. و يكون الضوء عموماً عاملاً محدداً في نمو أشجار وشجيرات طبقة تحت الغابة عندما تنخفض شدته عن 2% من كامل الشدة الضوئية. و تعد رطوبة التربة عاملاً محدداً في تطور طبقات تحت الغابة حيث تنافس جذور الأشجار في طبقة الغابة جذور نباتات الطبقات الدنيا.

و قد أثبتت التجارب المختلفة أن نباتات الطبقات الدنيا في المجموعة الحرجية تستجيب بدرجة أكبر للرطوبة مقارنة بدرجة استجابتها للضوء، و على ذلك يمكن القول إن وفرة الرطوبة في الموقع قد يكون أهم من وفرة الضوء، و قد يكون تفاعل العاملين معا أهم من تأثير كل منهما بمفرده. و قد يكون امتداد جذور الأشجار و مقدرتها على امتصاص الماء و العناصر الغذائية أمراً في غاية الأهمية، و يرد ذلك إلى مقدرة النوع على القيام بالتركيب الضوئي و دفع جذور النبات إلى البحث عن الرطوبة. و بشكل عام تعد عناصر الموقع و تفاعلها مع بعضها بعضاً عاملاً مهماً في التحمل و لا يمكن نسب ذلك إلى عامل بحد ذاته أو بضعة عوامل أخرى.

ق بين الأنواع المحتملة و غير المحتملة للظل من حيث معدلي التركيب الضوئي و

أنواع غير متحملة		أنواع متحملة		الصفة
ظل	إضاءة	ظل	إضاءة	
12.2	18.0	6.4	7.0	معدل التركيب الضوئي الأقصى (P_{max}) مع CO_2 / دسم ² /سا)
1.4	0.3	2.0	0.9	معدل التركيب الضوئي (P^{250} مغ مع CO_2 / دسم ² /سا)
3.2	2.5	1.0	1.2	معدل التنفس (مغ مع CO_2 / دسم ² /سا)

التحمل و العوامل الفيزيولوجية

Physiological factors and understory tolerance

لابد أن تتمتع الأنواع متحملة الظل ببعض الصفات التي تمكنها من المعيشة في ظروف تحت طبقة الغابة، كأن (1) تمتلك مسطحاً ورقياً كبيراً و فعالاً، أو (2) تكون ذات معدل عال من التركيب الضوئي في وحدة المساحة الورقية، أو (3) أن تحافظ على معدل تنفس منخفض نسبياً، أو (4) أن تحافظ على توازن مائي داخلي جيد، أو (5) تستفيد بشكل أمثل من منتجات التركيب الضوئي في عمليات النمو، أو (6) أن تمتص الماء من التربة بشكل فعال.

و في الواقع يتركز محور تأقلم الأنواع المتحملة على الكفاية في استعمال منتجات التركيب الضوئي و تسخيرها بشكل يضمن ضياع جزء بسيط منها في التنفس بينما يحول الباقي إلى نمو، و هذا هو الفرق الجوهرى بين الأشجار المتحملة و غير المتحملة. و لابد من الإشارة إلى تفوق الأشجار غير المتحملة في معدل تركيبها الضوئي

توزيع النبات الحراجي

Distribution of forest vegetation

يبدو بشكل عام أن العديد من النباتات التي تستوطن بيئات معينة و تتحصر فيها تكون ذات قدرة ضعيفة على منافسة الأنواع الأخرى في البيئات الأكثر جودة. وعادة ما تكون الأوساط غير الملائمة لنمو النباتات ذات غطاء متفرق و تكون المنافسة بين نباتاتها قليلة، وتحمل النباتات المستوطنة لها ظروفها أكثر من تحمل الأنواع الأخرى لها، و لو توفرت للأنواع ضعيفة المنافسة فرصة النمو في الأوساط الخصبة (الجيدة) بمعزل عن منافسة الأنواع الأخرى لها لكان نموها أفضل بكثير. و نذكر مثلاً على ذلك نباتات البيئات المالحة و نباتات بيئات صخور السربنتين، حيث توجد الأخيرة في شمال غرب سورية و تنشأ عليها ترب ضحلة فقيرة بالعناصر الغذائية و غير متوازنة العناصر، حيث ترتفع نسبة Mg فيها، كما أنها قليلة الاحتفاظ بالماء. وينتشر الصنوبر البروتي على هذه الصخور إضافة إلى بعض الأنواع

هي علاقة تفاعل بين نوعين حيث يقوم نوع بالحد من نمو و انتشار نوع آخر دون أن يتأثر نفسه. و منها التضاد الكيميائي Allelochemic interaction وهو الحد من نمو متعضية ما من قبل أخرى عبر تحرير المتعضية الثانية في الوسط مواد استقلابية وسطية (ثانوية) ذات أثر انتخابي. و تختلف هذه العلاقة عن التنافس في أن الأشجار هنا تعتمد على تحرير المواد بينما تعتمد في التنافس على استنفاد مواد من الوسط و يدعى نموذج العلاقة هذه في النباتات بالتضاد Allelopathy. وللتضاد أشكال عدة أهمها:

التضاد الكيميائي على مستوى المنتج و المحلل

Producer-decomposer level

تتأثر إلى حد كبير جماعات الأحياء الدقيقة الموجودة في التربة، و على سطحها بطبيعة المجتمع الحراجي بطبقاته المختلفة من خلال تأثير مخلفاته عند تساقطها على سطح التربة، و عبر جذور أشجاره. فتكون الترب الموجودة تحت الغابات المخروطية الشمالية حامضة التفاعل بسبب كون مخلفاتها حامضية. و تؤثر هذه المخلفات عند تحللها في حموضة التربة، فتسود الفطور مجموعات الأحياء الدقيقة في الترب الحامضية، بينما تسود البكتيريا مجموعات الأحياء الدقيقة في الترب المتعادلة أو التي تميل إلى القلوية (Eyre, 1963).

و يوجد أيضاً فروق ضمن مجموعة المخروطيات نفسها فتكون أوراق الصنوبريات أكثر حامضية من أوراق التنوب *Picea*. و تقل بذلك إلى حد كبير عمليات التفسخ و التحلل في ترب الصنوبريات، و غالباً ما ينعلم وجود ديدان الأرض في مثل هذه الترب. و تسهم طبقة تحت الغابة Understorey في تعديل المناخ المحلي للتربة عبر التأثير في pH التربة، و معدل التحلل، و مستوى العناصر الغذائية فيها.

كما تؤثر النباتات في كيمياء التربة بتحريرها السالب لمجموعة من المواد العضوية و اللاعضوية. وقد وجد Carlisle و آخرون (1966) احتواء المطر المنساب عبر تيجان أشجار *Quercus petraea* تركيز أعلى من العناصر مقارنة مع المطر خارج الغابة، باستثناء عنصر الآزوت. كذلك أوضح (1966 Tukey) رشح عناصر الحديد، والكالسيوم، و الفوسفور، و البوتاسيوم، و الآزوت، و المغنيسيوم، و سبعة أنواع من السكريات، و بعض المواد البكتينية، و ثلاثة و

و هكذا تتميز كل تربة عن الأخرى بحسب نوع نبتها الذي يؤثر بنواتجه في نشاط أحيائها الدقيقة. فقد أوضح Rice و رفاقه أن لمستخلص 14 نوعاً عشبياً حولياً من النباتات الرائدة أثراً فعالاً في نمو بعض أنواع البكتيريا و بخاصة المثبتة للنتروجين منها. كما تؤثر البكتيريا بمفرزاتها في نمو النباتات، فقد بين (Brian 1957) وجود أكثر من 38 مضاداً حيوياً بكتيرياً مؤثراً في نمو النباتات و إنباتها بتركيز طفيفة (10-1 ppm)، و يوجد العديد من هذه المضادات في نظام التربة.

التضاد الكيميائي بين النباتات Allelopathy

افترض العديد من الباحثين وجود علاقة كيميائية بين النباتات، و ذهب بعضهم إلى القول أن هذه العلاقة تحكم توزيع النباتات مكانياً و تؤثر في تطور المجتمع. و قد بين Muller منذ زمن طويل تطاير عدد من الزيوت العطرية من أوراق *Salvia*، و وجد أن بعض هذه المواد كالسينيول و الكامفور ذات أثر سام في إنبات و نمو الحوليات المحيطة بالنبات. و لوحظ أيضاً امتصاص التربة لهذه المواد، و بقائها فيها لعدة أشهر. و أشار الباحث نفسه إلى وجود هذه الآلية في مجتمعات الشابرال Chaparral . و في الواقع تتحرر مواد كيميائية من النباتات عبر إفرازها السالب في الوسط سواء بغسلها من الأوراق بفعل الأمطار كتحرر مادة الجوزين Juglone من ثمار و أوراق أشجار الجوز، أم تطاير التربينات من السطوح النباتية للأوكالبتوس، أو تطاير الزيوت الأولية الأساسية من نبات الشيح الأبيض، أم إفراز

التضاد الكيميائي على مستوى المنتج و آكل العشب

Allelochemics at the producer-herbivore level

لا تعد جميع الأنواع على درجة واحدة من الاستساغة بالنسبة لأكلة العشب. و من السهل ملاحظة الانتقائية في التغذية عند الحيوانات الكبيرة إلا أنه يتعذر ذلك في حالة الحيوانات صغيرة القدر. و تتوقف استساغة النباتات أو عدمها على كمية و نوعية بعض المواد الاستقلابية فيها. و مهما يكن من طبيعة هذه المواد فإنها تؤثر في شدة أو درجة استهلاك أكلة العشب للنباتات. و قد تمكنت أكلة العشب نتيجة التطور المرافق أن تطور آليات لتفكيك و إبطال عمل المواد السامة.

و تلجأ النباتات إلى وسائل شتى للهروب من خطر الرعي، فقد تفقد بعض الأشجار في المناطق المعتدلة أو الاستوائية أوراقها كوسيلة للتأقلم مما يحد من إقبال الحيوانات عليها (Janzen, 1975). كما تغير النباتات من التركيب الكيميائي لأوراقها على الأشجار بهدف إبعاد أكلة العشب. فمثلاً تقوم يرقات حشرة *Operophtera* (عثة الشتاء) بالتغذية على أوراق البلوط *Q. robur* حديثة التشكل، و لا تتحمل اليرقات المحتوى العالي من التانين في الأوراق البالغة، إذ أن محتوى الأوراق من التانين يكون قليلاً في الربيع 0.5% من الوزن الجاف للورقة، و بحلول نهاية أيلول (قبل سقوط الأوراق) يصل إلى 5%. و قد تأقلمت اليرقات مع مراحل تطور الأوراق حيث تظهر اليرقات بظهور الأوراق الجديدة، و لو تأخرت عن هذا الموعد فإنها ستموت جوعاً لعدم استطاعتها هضم النسج النباتية عالية المحتوى من التانين.

و تختلف النباتات من حيث طبيعة المواد الكيميائية فيها. فبعض الأنواع النباتية الرائدة تعتمد على إنتاج التوكسينات (السموم)، بينما تنتج النباتات المعمرة الخشبية تانينات، و تعد التوكسينات مواد كيميائية غير مكلفة الإنتاج فهي ذات وزن جزيئي 500 غ/مول أو أقل وعالية الفعالية بتركيز صغيرة، و تشكل نحو أقل من 2% من الوزن الجاف للأوراق، و تؤثر في عمل الأعصاب، و العضلات، و الهرمونات، أو في وظائف الكبد، و الكلى، وهي فعالة ضد آكلات النباتات عامة، إلا أنها ليست فعالة ضد آكلات النباتات المتخصصة في نوع أو عدة أنواع حيث تنتج الأخيرة مواد تبطل عمل السموم. و قد تحوي النباتات الخشبية سموماً، لكنها تعتمد أساساً على إنتاج التانينات، و هي مركبات كبيرة الجزيئات تعمل على إعاقة هضم المواد باتحادها مع النشاء و البروتين، أو مع أنزيمات الحيوانات عند مضغها لها. و قد يزيد محتوى الأوراق من التانين على 6% من وزنها الجاف، و تكون هذه المواد

الهرمونات ودورها في التضاد الكيميائي

Hormones as allelochemic agents

يعد استعمال الهرمونات من قبل النباتات من أرقى أنواع العلاقات الكيميائية تطوراً في مقاومة الرعي. وتعد السراخس أقل النباتات تعرضاً للرعي من قبل أكلة العشب مقارنة بالنباتات الزهرية، فهي تحوي نوعين من الهرمونات هما *a-Ecdysone* و *B-Ecdysone*، وهما مركبان شبيهان بالكوليسترول، و يفرزان من غدة في يرقات الحشرات لتساعد على انسلاخ الحشرة في طور اليرقة. و بذلك يمكن القول إن التاريخ الطويل للسراخس و قدمها مقارنة بالنباتات الزهرية قد ساعدها على تطوير مثل هذه الآلية للدفاع عن نفسها. وقد عزلت هذه الهرمونات أيضاً من أكثر من عشرة أنواع مخروطية، و من عشرين نوعاً سرخسياً، و ثلاثين نوعاً مزهراً. و قد عرف حتى الآن أكثر من 28 هرموناً *Ecdysone* في النباتات، و معظمها من النوع (B). و لا تعرف تماماً الأهمية البيئية لهذه

المؤاكلة Commensalism

هي علاقة تفاعل بين نوعين يحفز من خلالها نشاط نوع دون تأثير الآخر. و تدعى هذه العلاقة أحياناً بالتعلق البيئي، مثل النباتات الفوقية Epiphytes. وفي جميع الحالات لا تستمد هذه الأحياء من مضيفها غذاءً بل تستعمله مكاناً للتعلق. و تحتوي بعض النباتات الفوقية على أوراق صغيرة و جذور تمتص من خلالها الرطوبة الجوية والرطوبة الموجودة على ذرات الغبار المحتجزة بين جذوره. و يكفي أكثر هذه الأنواع بالرطوبة الجوية في حين يحتاج بعضها الآخر إلى قليل من الزخات المطرية، و لذلك تكثر هذه الأنواع في المناطق الرطبة و المواقع الرطبة في الغابات و الوديان. و قد تخصصت هذه بالتعلق في مواقع معينة على أغصان الأشجار نظراً للتنافس الشديد فيما بينها على هذه المواقع، فمنها ما يتعلق في الجزء العلوي من تيجان الأشجار، و منها ما يختص بالقسم الوسطي من الأغصان، و منها ما يستوطن سيقان الأشجار. و تفضل عادة النباتات

و تعد النباتات الفوقية متعايشة إن كانت تسهم بشكل أو آخر في تغذية النبات المضيف كأن يستفيد النبات من العناصر الغذائية المغسولة بمياه الأمطار من هذه النباتات، حيث يمتص النبات المضيف هذه العناصر عن طريق جذوره بعد أن تدخل التربة. و قد قدر Forman(1975) أن نحو 86% من الحزازيات الموجودة في المناطق الاستوائية كنباتات فوقية تحوي أشنيات خضراء مزرقة من جنس Nostoc. و من المعروف أن هذا الجنس قادر على تحويل الآزوت الجوي إلى عضوي بمعدل 1.5-8 كغ/هـ/سنة، و هذا ما يعادل كمية الآزوت نفسها المضافة إلى ترب الغابات بمياه الأمطار من خلال تثبيت الآزوت عالي الطاقة. و تعد النباتات الفوقية متطفلة إذا غرست و مدت جذورها تحت قلف الشجرة باتجاه الأوعية الناقلة لتستمد منها الغذاء و يتضح بذلك أن هناك مدىً واسعاً من التعايش حتى التطفل، و تكاد تغيب الحدود الفاصلة بين العلاقتين. و من الصعب إدراج التعلق الميكانيكي للمتسلقات على الأشجار تحت هذه العلاقة بسبب التأثير السلبي لها في الأشجار. و تقوم *Smilax aspera*، و *Hedera helix*، و







غابة الحكر 8 3:30 PM

التعاون الأولي Protocooperation

وهي علاقة تحفز كل من الشريكين إلا أنها ليست إجبارية. و مثال عن هذه العلاقة التطعيم اللصقي للجذور بين أفراد النوع الواحد و يعرف حتى الآن نحو 160 نوعاً تشكل جذورها التحاماً و ربما 20% منها يلتحم جذوره مع عدة أنواع. و لا يقتصر التطعيم اللصقي على أفراد النوع الواحد بل يجري مثل هذا التطعيم بين الأنواع و الأجناس، و يحدث الالتحام في الترب الجافة و الرطبة على السواء. و تكون العلاقة متكافئة فيما لو تماثل الفردان حجماً، و يتم عندها تبادل الغذاء و الهرمونات، و ينتج عن ذلك انسجام و تجانس في شكل وحجم الأشجار. و قد تتحول هذه العلاقة إلى تطفل في حالة عدم تكافؤ الأفراد حجماً، و هنا يستفيد النبات الأصغر حجماً من الأكبر. هذا و ليس من الضروري التحام جذور النباتات لتحقيق العلاقة فقد تتشابك هيفات الفطور مع بعضها بعضاً وتتصل الجذور

التعايش Mutualism

وهي علاقة إجبارية ينخفض نمو النوعين بغيابها. و لا توجد هذه العلاقة بين أفراد النوع الواحد. و مثال على هذه العلاقة الميكوريزا (الفطريات الجذرية)، وبكتيريا التعايش المثبتة للنيتروجين (بكتيريا أو أشنيات خضراء مزرقة ونباتات راقية)، والتأبير (حشرات، طيور، ثدييات و نباتات مزهرة)، و نثر و نقل أعضاء التكاثر (حيوانات، طيور و نباتات).

الميكوريزا (الفطريات الجذرية) Mycorrhizae

وهي تعايش للفطور مع جذور بعض النباتات الراقية حيث تشكل هيفات الفطر شبكة محيطة بقمم الجذور النشطة، و تمتد هيفات الفطر حتى 8 م بعيداً عن الشجرة، و يقوم جزء من الميسيليوم بالتغلغل ضمن الفراغات البينية لخلايا أنسجة الجذور، و يحدث تبادل المواد بين الخلايا النباتية و هيفات الفطر، و تستفيد بذلك الفطور من إفراز الجذور لبعض المواد العضوية بينما تقوم هيفات الفطر بمساعدة النبات على امتصاصه للعناصر الغذائية (K, Ca, P). و العلاقة ليست متخصصة بين نوع نباتي و فطر معين فقد تتعايش جذور النوع الواحد مع عدة أنواع من الفطور، و قد تجمع شجرة واحدة نحو 100 نوع مختلف من الفطور.

تدعى أنواع الفطر التي تتغلغل ضمن جذور النباتات و تمتد إلى خارج الجذور لمسافات كبيرة بالميكوريزا الخارجية Ectomycorrhizae و تكثر في المناطق المعتدلة الشمالية علي أنواع الفصيلة الزانية Fagaceae، والصنوبرية Pinaceae، و الجوزية Juglandaceae، و الصفصافية Salicaceae، و البتولية Betulaceae، و التيلية Tiliaceae. و تعرف المجموعة الثانية من الفطور بالميكوريزا الداخلية Endomycorrhizae وفيها تخترق هيفات الفطر الفراغات البينية للخلايا و الخلايا نفسها و تمتد الهيفات أيضاً إلى خارج الجذور قليلاً، و لا تشكل الهيفات هنا شبكة تغلف الجذور أو تحيط بها. هذا و تنتشر الميكوريزا الداخلية في أنواع عدد من الفصائل النباتية ذات الطرز الحياتية المختلفة كالأعشاب و الأوركيدات و الشجيرات القزمة، وفي كثير من الأشجار الاستوائية و أشجار المناطق الجنوبية المعتدلة. بينما لا تشكل الفصائل Pinaceae و

Cruciferae و cyperaceae و Juncaceae وكذلك النباتات الوعائية التي تعيش في الأوساط المائية تعايشاً مع الميكوريزا الداخلية

و نظراً لامتداد هيفات الفطور الخارجية لمسافات كبيرة تعد هذه الفطور مهمة جداً في مساعدة النباتات على النمو في الترب غير الخصبة كالترب الحامضية، و الفقيرة بالعناصر الغذائية. و يجري تلقيح الغراس بالميكوريزا الخارجية في المشاتل ضماناً لإنجاح عمليات التشجير في الأراضي التي لم يسبق و أن حوت ميكوريزا. وفي هذا المجال يعتقد المؤلف أن ضعف و/ أو موت غراس الصنوبر الحلبي و البروتي في مواقع التشجير يعود في جزء كبير منه إلى غياب الميكوريزا المتعايشة مع جذور هذه الأنواع، إضافة إلى الشروط البيئية غير الملائمة.

تتغير أنواع الفطور في التربة بتغير المجتمعات النباتية حيث تزدهر أنواع و تتلاشى أخرى حسب مراحل التعاقب النباتي. و ذهب بعضهم إلى الاعتقاد بأن وجود الحد البيئي الفاصل بين الأعشاب و الأشجار الصنوبرية يعزى إلى غياب الميكوريزا الشجرية في مناطق الأعشاب، و تفشل عندئذ بادرات الصنوبر الجديدة في منافسة الأعشاب لضعف

التثبيت التعايشي للنتروجين Sympyotic nitrogen fixation

يمكن لبعض الأحياء الدقيقة تثبيت الآزوت الجوي على شكل عضوي و من هذه الأحياء ما يعيش منفرداً بصورة حرة و منها ما يتعايش مع بعض النباتات الوعائية، و تحصل الأحياء الدقيقة على السكريات و بعض الجزيئات عالية المحتوى الطاقى من النباتات الراقية بينما تقدم الأخيرة الآزوت العضوي لهذه النباتات. و يتطلب تثبيت الآزوت طاقة على شكل ATP و ظروفًا لا هوائية.

و تعد بكتيريا *Rhizobium* من أشهر الأنواع التي تتعايش على جذور نباتات العائلة البقولية، و كذلك تعايش الإشنيات الخضراء المزرقة من جنس *Nostoc* و جنس *Anabaena* مع بعض النباتات البدائية. و تتمكن بعض الأحياء الدقيقة في التربة من جنس *Actinomycetes* من غزو الجذور و تشكيل عقد بكتيرية. و يقوم نحو 160 نوعاً نباتياً خشبياً بالتعايش مع البكتيريا العقدية. فمثلاً يبلغ عدد الأنواع المتعايشة مع البكتيريا نحو 94% في العائلة البتولية، و 96% في الكازورينية، و 36% في اليزفونية. و من الجدير ذكره أن *Azotobacter*، و *Clostridium* من أهم الأنواع البكتيرية ذات المعيشة الحرة المثبتة للنروجين في التربة، إضافة لبعض الحزازيات من جنسي *Collena*، و *Peltigera*.

التأبير Pollination

وهو عملية نقل حبوب اللقاح من المأبر إلى المياسم. و يعد التأبير شكلاً خاصاً من أشكال التعايش بين النباتات المزهرة و الأحياء الأخرى (حشرات، طيور، ثدييات) و هي مهمة جداً في النباتات خلطية الإلقاح. و قد طورت النباتات الزهرية التي تعتمد في إلقاحها على الحيوانات وسائل تكيف مورفولوجية تتلاءم و واسطة النقل سواء أكانت حشرات أم طيوراً أم خفافيش.

و تعد الحشرات وسائل نقل لحبيبات الطلع في المناطق المعتدلة و بخاصة تلك العائدة لرتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera و تتصف حشرات النحل و الجمل بقدره فائقة على تذكر صفات الأزهار و التمييز بينها مما يضيف عليها صفة الملقحات المخلصة. و تقوم بعملية نقل حبوب اللقاح (غبار الطلع) العديد من أنواع الحشرات، وبعض أنواع الطيور في المنطقة الاستوائية. و يمكن القول إنه بهذه الطريقة أمنت النباتات انتشار حبوب لقاحها إلى أبعد مسافة و

الرعي Grazing

يدخل الرعي ضمن العلاقات البيولوجية بين الأنواع، و يدل التعبير Herbivory عن فقد جزء من النبات أو كامله كغذاء للحيوان، و يشمل عامة أحياء عديدة تعتمد في غذائها على النسيج النباتية.

1.7. المادة الحية المستهلكة Consumption

تعرف الإنتاجية الأولية الكلية Gross primary productivity (GPP) بأنها كمية الطاقة الكيميائية الكلية المثبتة بفضل عملية التركيب الضوئي في وحدة المساحة ووحدة الزمن. و يعبر عن ذلك بعدد السرعات الحرارية $\text{م}^2/\text{سنة}$ و يمكن التعبير عنها كمياً $\text{كغ}/\text{م}^2/\text{سنة}$. و عموماً فإن كل $1\text{ غ مادة نباتية جافة يحوي } 4.2$ من السعر الحرارية. وتعرف الإنتاجية الأولية الصافية Net primary productivity (NPP) بأنها الإنتاجية الأولية الكلية بعد استهلاك الطاقة الضائعة في التنفس والعمليات الحيوية الأخرى في النباتات. و هي طاقة كيميائية متراكمة في النباتات في وحدة المساحة و وحدة الزمن، و تتراوح قيمتها لمعظم أنواع الغطاء النباتي من 30-70%

تستهلك آكلات النباتات نحو 10% من NPP في البيئات الأرضية، و تختلف هذه النسبة بين نظام بيئي و آخر، فتكون 2 - 3 % في الصحراء و التندرا و ترتفع إلى 4-7% في الغابات، و 10-15% في أعشاب المناطق المعتدلة التي ترعى بشكل خفيف و 30-60% في المراعي الإفريقية و المراعي الاصطناعية. و تختلف هذه النسب من سنة لأخرى و ذلك حسب نشاط هذه الأحياء (جراد، أرانب، حشرات ...) و قد تستهلك الأحياء الدقيقة (كالأصداء مثلاً) من 50-100% من (NPP). و يتأثر النبات سلباً بهذه الكميات المفقودة عند بلوغها حداً معيناً. و ينخفض معدل نمو الأشجار عند فقد 50% أو أكثر من مجموعها الخضري، و قد تؤدي تعرية الشجرة من أوراقها إلى موتها ولاسيما إن تكررت التعرية سنوياً كما يحصل بفعل حشرات فراشة الغجر، أو جاذوب أوراق الصنوبر، حيث تموت الأشجار في حالات فوران هذه الحشرات وبخاصة إذا كانت الأشجار ضعيفة و ترافق فوران الحشرات بظروف بيئية صعبة. و لو افترضنا الفاقد في (NPP) على أساس البذور لوصلت النسبة إلى 10% و أحياناً تصل إلى 100%، و بذلك تؤثر آكلات النباتات في الغطاء النباتي، و يعتقد Janzen (1970) أن استهلاك البذور

الأثر الوظيفي للرعي Functional effect of grazing

يعتقد الكثير من علماء البيئة النباتية أن لآكلات العشب دوراً طفيفاً في نقل الطاقة في النظم البيئية في المناطق المعتدلة بين مستويات التغذية. و تنحصر وظيفتها في الحد من النمو النباتي أو الإنتاج الغزير. ويعد الرعي خسارة للنبات و هو تفاعل سلبي يفقد به النبات أجزاءً منه أو كامله. وهو علاقة تطفل خاصة وحيدة الجانب. ويعتقد بأن الرعي الخفيف يحفز المجموع الخضري. و يبدو أيضاً أن إزالة بعض الأفرع تؤثر في التوازن الهرموني للنباتات و هذا بدوره يقود إلى تطور أفرع جديدة ونمو خضري قوي. و يعتقد بعضهم أنه بالإمكان الحصول على ذلك ميكانيكياً أي حش النبات، لكن يضيف بعضهم إلى أن للحيوانات تأثيراً في تشجيع نمو النبات، إذ يفرز الجراد مثلاً عند قضمه النباتات الثيامين (فيتامين B) الذي ينتقل إلى النبات من خلال لعاب الجراد و تنساب هذه المادة إلى الجذور عبر المجموع الخضري فتحفز نشاط الجذور. و يعتقد أن

و الخلاصة : أن لأكلة العشب أثراً سلبياً في النباتات و نموها و تكاثرها ونجاحها، و أن تطوير النبات لوسائل دفاع ضدها (ميكانيكية أو كيميائية أو فينولوجية) تكون على حساب نموه. و تعد حالات تنشيط أكلة العشب للنمو النباتي استثنائية، عدا عن الأضرار الأخرى للرعي من دوس للنبات، و رص للتربة، و جرف لها، و قد تتفاقم مشكلة الضرر هذه بمرافقة عوامل أخرى كالجفاف. هذا وتعتمد أضرار الرعي على كمية المادة المزالة و تكرار الرعي و شدته و حساسية النبات للدوس (الشكل رقم 24).

الآفات Pests

تنتشر العديد من الآفات في مناطق الغابات وقد تؤدي إلى القضاء على بعض الأنواع تماماً. وفيما يلي وصف لأهم الحشرات الفتاكة:

Cephalcia tannouriensis

حشرة انتشرت مؤخراً في منطقة تنويرين، حيث تضع الحشرة بيوضها على البراعم وتتغذى اليرقات على الأوراق، مضعفة الشجرة. وقد استعمل للحد منها المبيد الحشري ديميلين بعد إضافة زيت (ستيرول) له، برشه من مروحيات على ارتفاع 2 كم، وكانت نسبة الاستعمال 75 غ / ل مادة فعالة من مبيد الديمولين و 75 ل/هـ. للزيت وكان حجم الرش 3 ل/هـ.

جاذوب أوراق الصنوبر *Thaumetopoea wilkinsoni*

تسبب يرقات فراشة جاذوب أوراق الصنوبر Pine processionary caterpillar. تعرية كاملة للأشجار خلال الشتاء، إلا أنها نادراً ما تقتل الأشجار (قضت الحشرة على الأنواع المدخلة من الصنوبر الكناري و الشعاعي في موقع تشجير الشرذوب، في منطقة الحفة) بل تتسبب في إضعاف الأشجار، و موتها أحياناً إذا ترافق ذلك مع جفاف و على ترب سطحية (موقع تشجير الشرذوب). تسبب اليرقات إزعاجاً للإنسان (تهيج جلدي)، وتقاوم عادة ميكانيكياً إما بجمع الأغصان المصابة و حرقها، وإما بيولوجياً باستعمال محلول البكتيريا *Bacillus thuringiensis* وإما باستعمال المبيدات. تنتشر الحشرة بشدة في الغابات الصنوبرية المعرضة للإشعاع الشديد 1800 ساعة/سنة، و يشتد تأثيرها في الأشجار الضعيفة و أشجار جوانب الطرق ذات النمو الغض، حيث تتغذى اليرقات على الأوراق (الشكل رقم 25).

جاذوب أوراق العز (*Lymantria dispar* L).

تنتشر فراشة جاذوب أوراق العز في المناطق الدافئة من أوروبا، و المتوسط، و في شرق جمهوريات الدول المستقلة، و منغوليا، و الصين، و كوريا، و اليابان، و الولايات المتحدة. تضع الفراشات بيوضها على السوق و الأغصان في مجموعات تحميها أشعار. تهاجم اليرقات أنواعاً عديدة من عريضات الأوراق بما فيها أشجار الفاكهة، و تشتد خطورتها في الغابات ضعيفة النمو، ذات الأشجار المتفرقة، و تهاجم الأشجار في مجموعات مؤدية إلى تعريتها وبخاصة أثناء الفوران الذي يحدث كل 4 سنوات تقريباً، و ربما يصل عدد اليرقات في حالة فوران الحشرة إلى 250000-1250000 / هـ. و قد تموت الأشجار وبخاصة إذا ترافق انتشار الحشرة بالجفاف، و تنتشر الحشرة على جميع مراحل نمو الأشجار. و يصل حجم اليرقة البالغة من 4-8 سم. تمضي الحشرة الشتاء على شكل بيوض على

تتغذى اليرقة من بدء أيار إلى نهاية حزيران و تتعذر اليرقات البالغة في بداية تموز في أي مكان (أغصان، سوق، حجارة، جذوع). تخرج الفراشات في نهاية تموز أو بداية آب و لا تطير الفراشات الإناث بل تزحف حتى 1 م من مكان التعذر، لتستقر على السوق مختبئة بين شقوق القلف، و تنشط الذكور ليلاً حيث تنجذب إلى الإناث بوساطة روائح تفرزها الإناث، و تضع الإناث البيوض الملقحة على سوق الأشجار، و عادة في الجهة الجنوبية للجذع، و غالباً دون ارتفاع 1.5 م. و تضع كل فراشة من 500-750 بيضة أو 300 وسطياً، و تعيش الفراشات نحو أسبوعين. تفقس البيوض في نيسان من السنة التالية عندما تصبح درجة الحرارة أعلى من 10°م، و تزحف اليرقات الصغيرة باتجاه التاج، وتتغذى على الأوراق الغضة، و تحفر بعض الأنفاق فيها بينما تقضم اليرقات الكبيرة الأوراق، و عند نفاد الأوراق تقضم اليرقات الأغصان الغضة، و الأزهار، و البراعم، و في منتصف عمر اليرقة تنزل

وتتزاوج و يعود انتشار الحشرة بكثرة إلى: (1) مقدرتها العالية على التوالد، و (2) تعدد عوائلها حتى 300 نوع، و (3) كبر مساحة انتشار العائل، و (4) قوة اليرقات حديثة العهد على الانتشار، و (5) انتشار البيوض و العذارى على السيارات والحصى. تتغذى اليرقات الصغيرة نهاراً بينما تتغذى الكبيرة ليلاً، و ليلاً ونهاراً في حالة الفوران. يكتمل نمو اليرقة بعد 70-80 يوماً من التغذية المكثفة، أو خلال 45-50 في المناطق الدافئة. وتتغذى اليرقات في منتصف تموز أو في نهاية حزيران في المناطق الدافئة، و تدوم فترة التغذي من 10-15 يوماً.

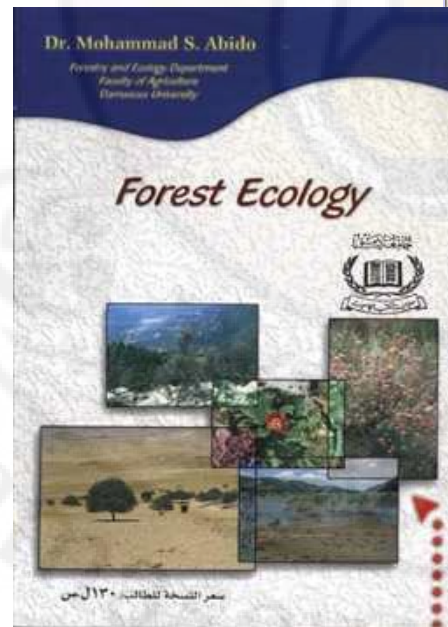
غالباً ما يحدث الموت في الأشجار الضعيفة المكبوتة و يمكن أن تتعرض الأشجار لعدة تعرييات، و تتسبب الحشرة في انتشار *Armillariella mellea* و الحفارات *Agrilus sp.* ، و تموت الأشجار بسبب اضطراب عملية التمثيل الضوئي، ومنظمات النمو، و خلل في الميزان المائي، و الغذائي، و تعالج بتشجيع و تحسين ظروف

Trees
are
for boys
to climb. For cats to
get caught up in--for little
girls to cry about.
Trees are to catch kites. For
hunters to hide behind
and squirrel to hide in. A place for birds to
build a home. Trees are for people to look at. To
hang a swing in. To pitch a tent under. Trees make
an open field a park. They beautify a street. They make a
house a home. Trees slow down the wind, settle the dust, and soften
sounds. Trees are for picnics and for poets to write about. Trees
buffer the raindrops. They stop erosion. They hold snow.

What are
trees for?

Trees are
for
everyone.

علم البيئة الزراعية



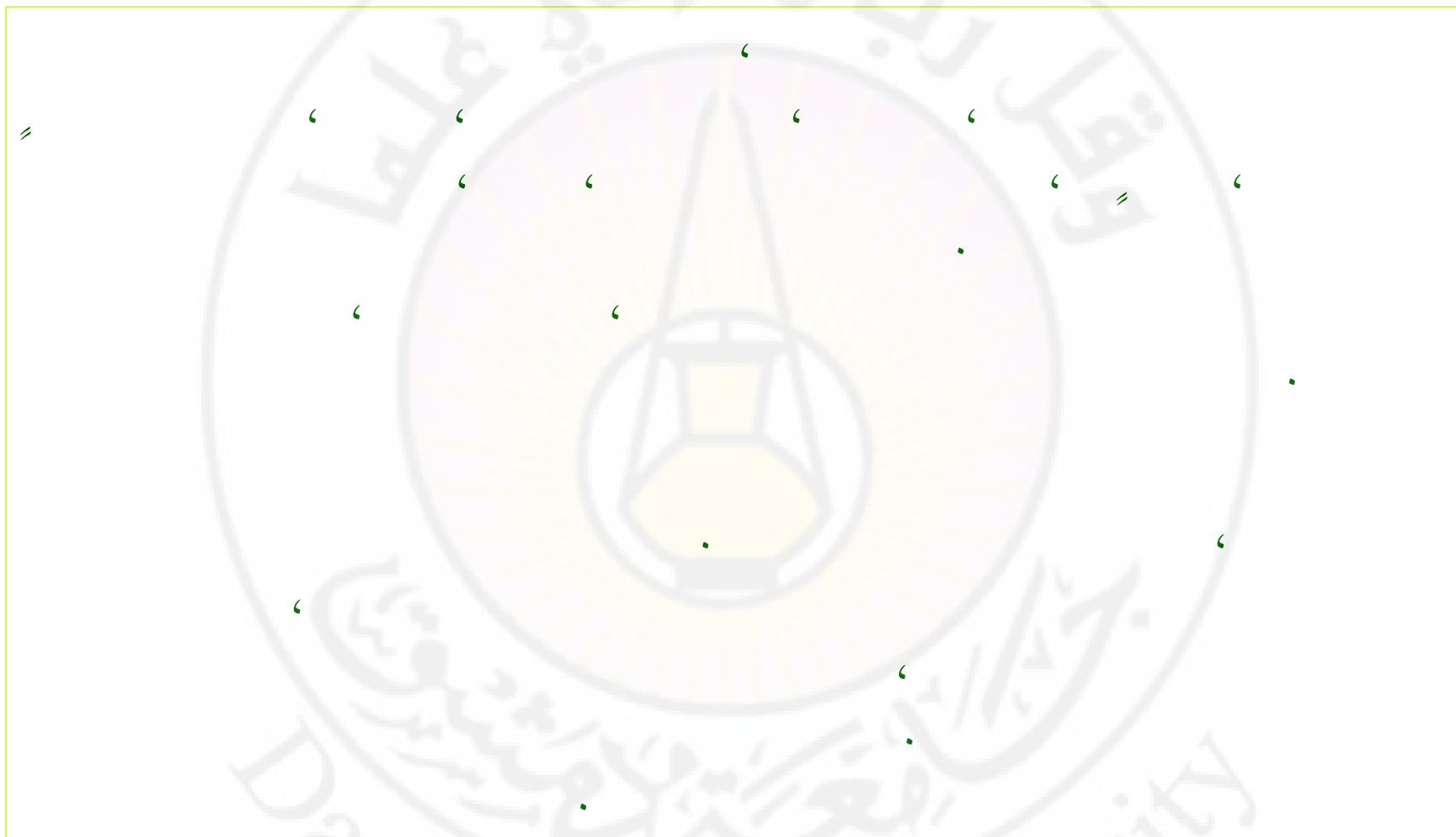
تمهيد

(1992)،

":

"

"



الدكتور محمد سليمان حيدر

The concept of forest and forest ecology

Forest

(1980)

(1980)

Forest Ecosystem

()

()

Abiotic component

(1) :

Biotic

(2) ،

: ، component

Producers

.1

Consumers

.2

Carnivores ()

، Herbivores ()

: Decomposers ()

.3

. Energy cycle

Nutrient cycle ()



Forest ecology

: Forest Autecology

: Forest Synecology

‘

:

.

.

‘

”

‘

.

.

Damascus University

Definitions in vegetation

:Formation

vacariants

والتكوين النباتي

المنطقة الجغرافية النباتية

Damascus University

association • المجتمعات النباتية للغطاء النباتي،

وتتألف من عدد من المجتمعات النباتية المتشابهة.

Flora الأنواع النباتية

منطقة ما وتضم التصنيف الكامل للأنواع وبعضاً عن مورفولوجيا
ومثالها نبات سورية ولبنان ونبات جبل العرب. وتذكر الإفلورة عدد
الأنواع المتوطنة، وعناصرها ونسبها، وعدد الأنواع في كل فصيلة.

: Population

()

Site

الموقع : Forest
وهو وحدة ذات شروط متجانسة تدعى :
Climatic Factors (العوامل المناخية)
Edaphic Factors (العوامل الفيزيائية)
Physiographic Factors (العوامل الجغرافية)
Biotic Factors (العوامل الحيوية)

The forest tree

Introduction



Components of phenotypic variations

Genotype

Phenotype

$$P = G + E + GE$$

(E)

(G)

(P)

(GE)

Dominant

Suppressed

?

...!

Genetic

,

(V_p)

(V_e)

(V_g) variation

Heritability (H)

$$(V_p = V_g + V_e)$$

,

-----;

80%

,

,

.

ء

,

,

.

,

.

,

()

Plasticity of the phenotype مرونة الطابع الظاهري

◈ (Bradshaw, 1965) Plasticity



Quercus

calliprinos

750–200

1100

Damascus University

Sources of variations

Mutations

Gene pool

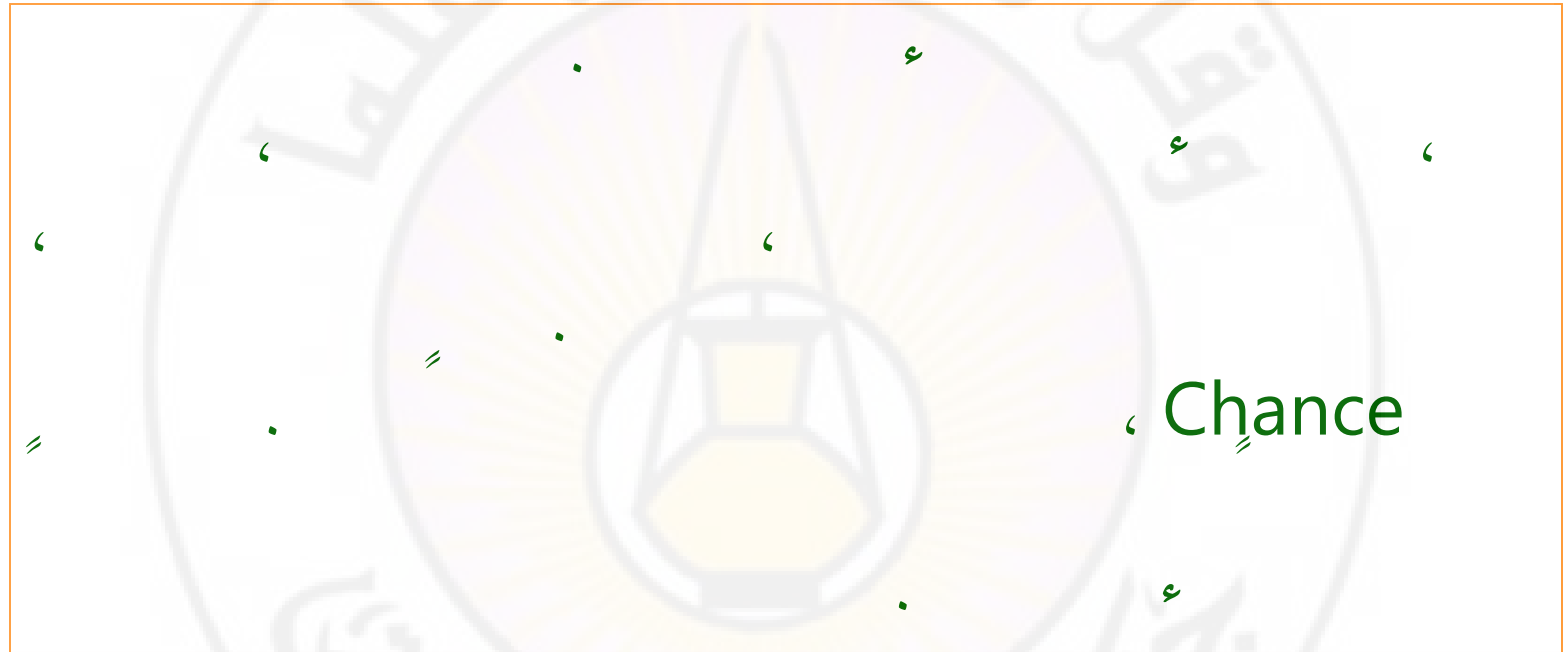


The evolutionary sequence

Natural selection

. Hardy-weinberg

. Genetic drift



Chance

‘Asexual

.(Franklin, 1970)

Sprouts

Root suckers

Parthenocarpy

Genecology

Genecology

elicit

Damascus University

Ecotypes

(Turesson (1922



(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

(Daubenmire, 1974)

(1982 ,)

Damascus University

Ecological

Race

Ecocline
races

. Biotype

) Ecophenes

(
Acclimation

. Phenoecotypes

Environment and species

Artifact

Natural



Pinus halepensis

(
Ecological

)
Indicator

Ceratonia siliqua

Damascus University

• Races

• Sympatric

فأطلقا البيئي cotype ليسراً تاحاً (أفراد) نشأت
استحاً مورثاً، النبر إلى الوسط المميز الذي تعيش فيه الأفرس وهو في مورثاتها
لشروع الوسط

Haloxylon spp., Tamarix spp.
Artemisia Atriplex Salsola
Erica spp. Cistus spp. Arbutus spp.
Urtica spp. Quercus microphylla

[illegible]

‘Biotypes

■ (

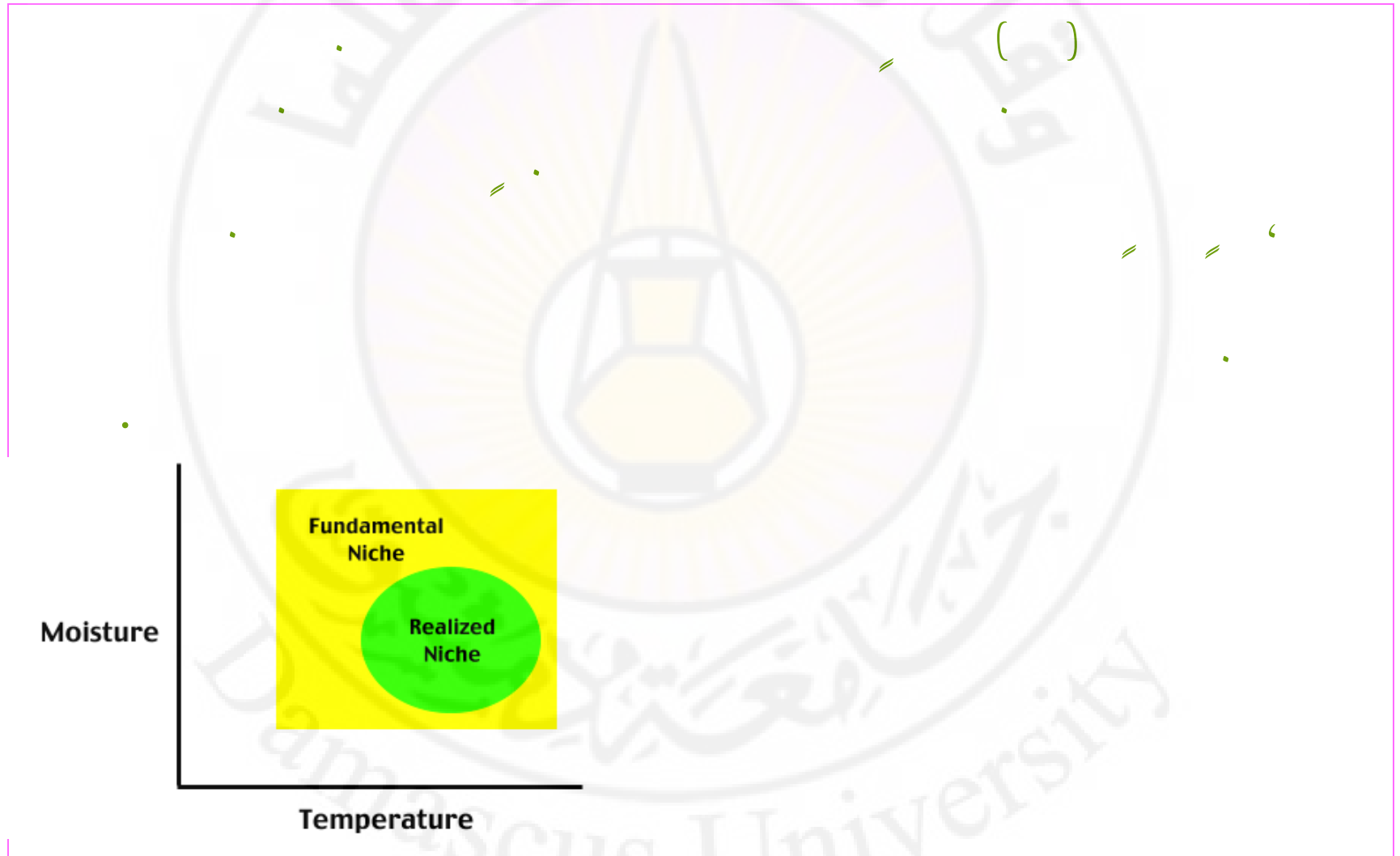
.Phenotypes

) Plasticity Ecophenes

Ecocline concept

.	-deme
.	topodeme
()	gamodeme
.	genodeme
.	ecodeme
	phenodeme
.	plastodeme
.	genoecodeme
‘	genoecoclinod eme

Niche



النظام الجيني (الكروموزومي) (Polyploidy)

Polyploidy

(X)
 $(2X)$

$(X=12)$

$(2X=28)$

40%

$(6X=66)$

Hybridization

Natural selection

Genetic Engineering of Forest Trees

Transgenic

Vector

(Cut and Paste technology

(Genetic manipulation

1988

Genetically

116

modified trees

Poplar

() Ghent

:(Owusu, 1999)

Populus tremula (1988), *Juglans regia* (1989), *Carica papaya* (1991), *Malus domestica* (1991), *Castanea sativa* (1992), *Prunus domestica* (1992), *Eucalyptus camaldulensis* (1993), *Picea mariana* (1993), *Liquidambar styraciflua* (1994), *Populus nigra* (1995), *Betula pendula* (1996), *Castanea dentata* (1996), *Citrus spp.* (1996), *Eucalyptus globulus* (1996), *Picea abies* (1996), *Pinus sylvestris* (1996), *Acacia mangium* (1997), *P. radiata* (1997), *Tecona grandis* (1997), *Eucalyptus grandis* (1997), *Olea europea* (1998), *Populus deltoides* (1998), *Populus tremuloides* (1998), *Prunus avium* (1998).

Larix spp., *Ulmus spp.*, *Coffea*

arabica, *Pyrus amygdalus*, *Pyrus communis*



Invasive species

The background of the slide features a large, faint watermark of the Damascus University logo. The logo is circular, with the university's name in Arabic 'جامعة دمشق' at the top and 'Damascus University' at the bottom. In the center is a stylized sunburst or star symbol.

دراسات المجتمعات الإسلامية و تطبيقاتها في علم الأثرية

Introduction



Forest community

Clements Tansley

Super-organism

Gleason

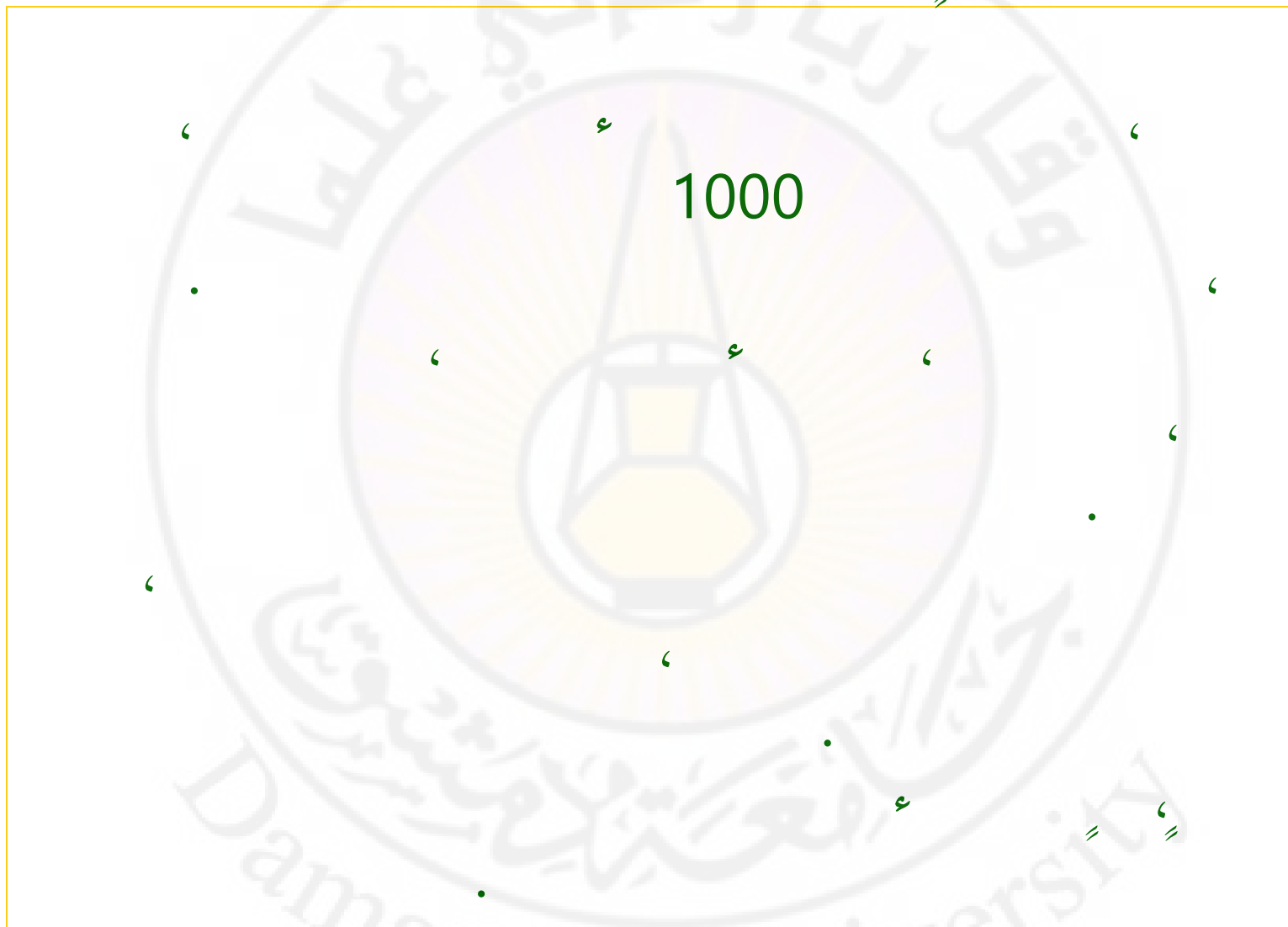
Organismic view.

Dynamics of forest community

Forest

Ecosystem.

Ecosystem



Forest Succession

The concept of forest succession

Climax.

.

,

)

(

Sere Communities.

.

Dynamic

equilibrium

.

.



Primary Succession

Secondary Succession

Autogenic

Allogenic

Progressive

Regressive

Cyclic

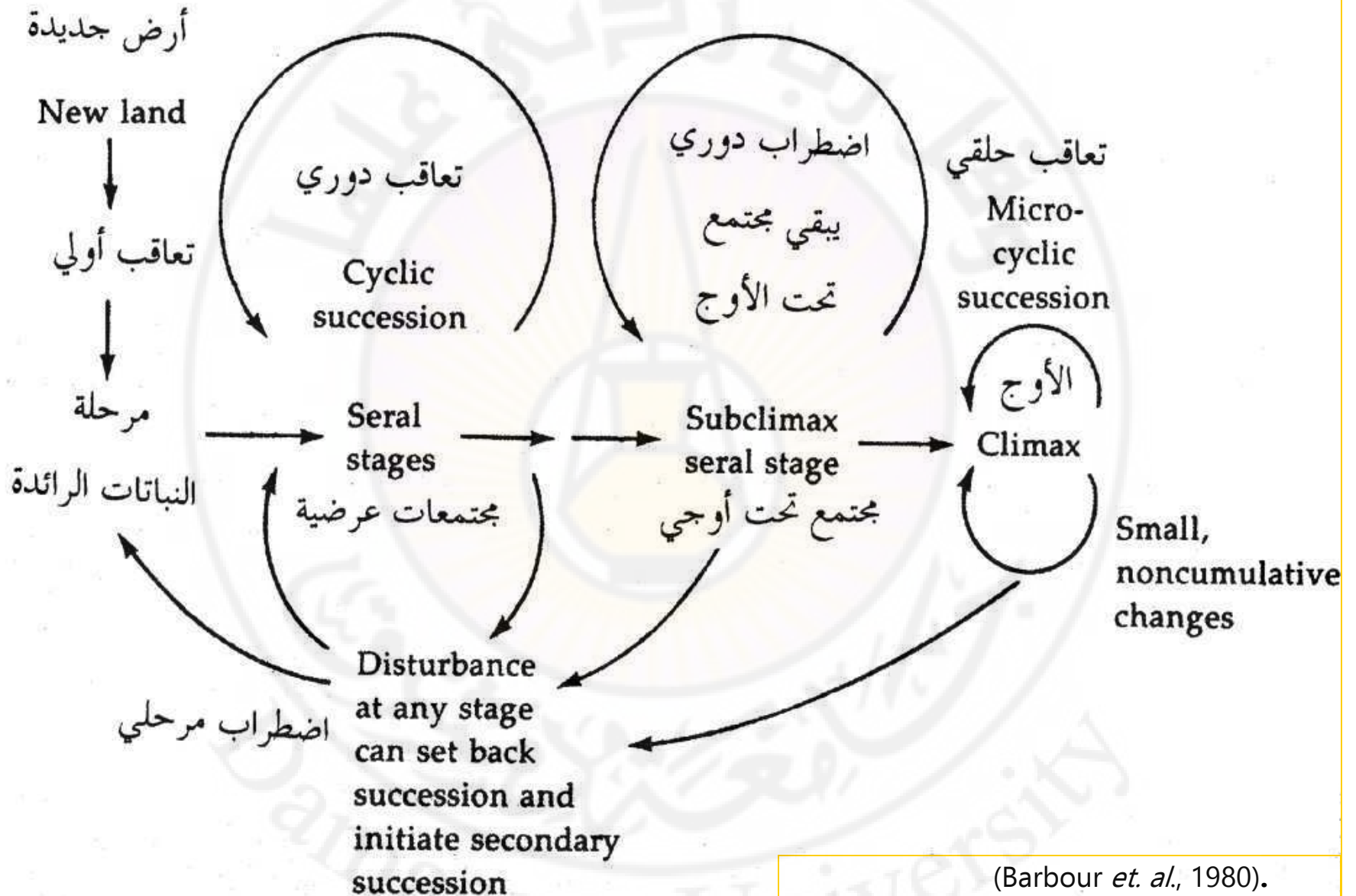
Edaphic climax

Physiographic climax

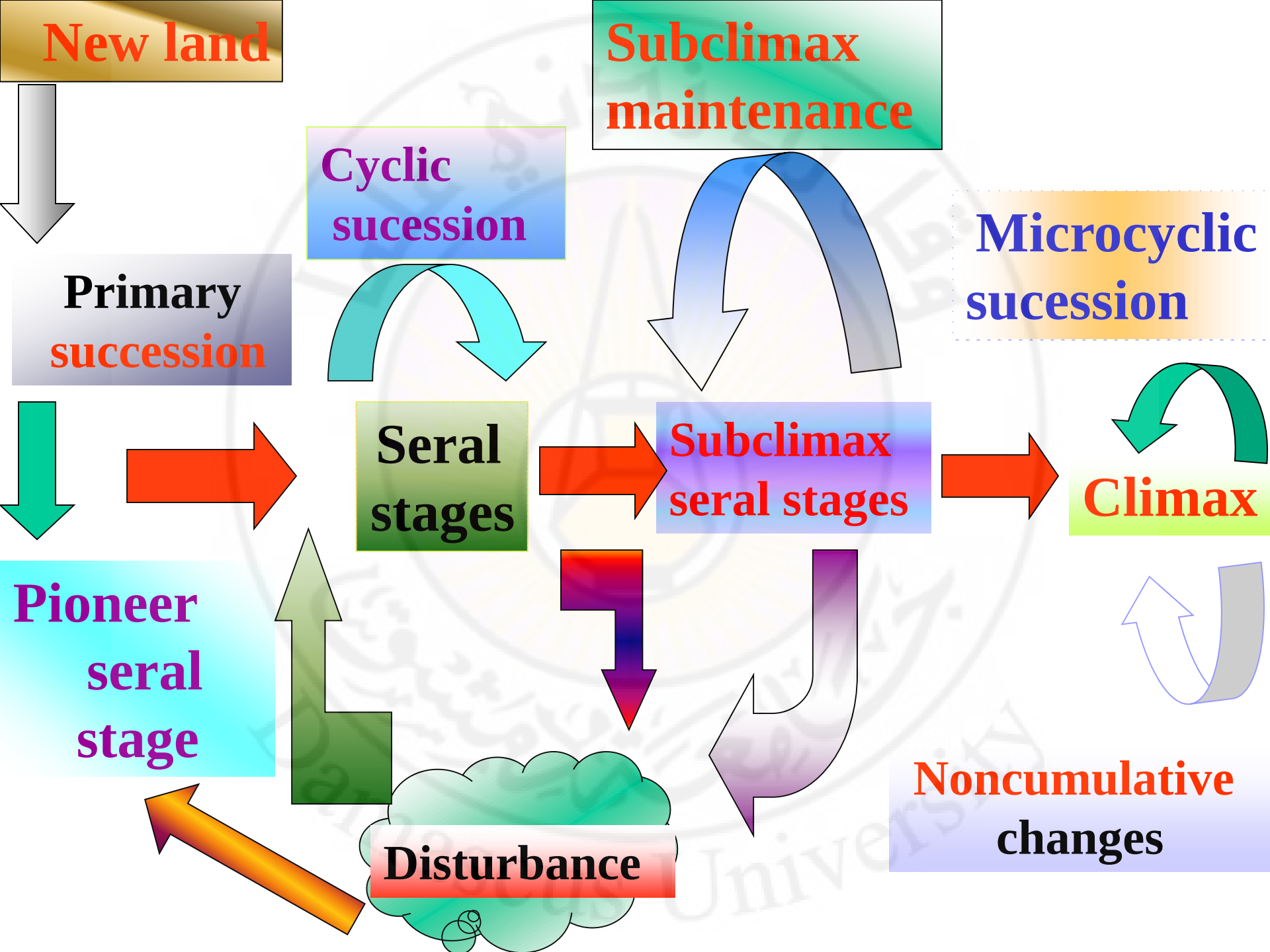
Polyclimax

(Barrbour *et. al.*, 1980).





(Barbour *et. al.*, 1980).



Stages of forest succession

Primary succession

Xerach
Hydrach

(14)

..)

,

(

ء

، succession

، succession

، Mesarch succession

.

,

ء

ء

,

,

.

المرحلة	التعاقب الجفافي	التعاقب الرطوبي	التعاقب المائي
1	صخور جافة تربة معدنية	صخور أو تربة معدنية رطبة	ماء
2	حزازيات		نباتات تحت سطح الماء
3	حزازيات وطحالب		نباتات عائمة أو شبه عائمة
4	طحالب وحوليات	حوليات غالبا	نباتات منتصبة فوق سطح الماء
5	حشائش وأعشاب معمرة	حشائش وأعشاب معمرة	نباتات سدجية و Sphagnum
6	نباتات عشبية مختلطة	نباتات عشبية مختلطة	نباتات عشبية مختلطة
7	شجيرات	شجيرات	شجيرات
8	أشجار أليفة الضوء	أشجار أليفة الضوء	أشجار أليفة الضوء
9	أشجار نصف متحملة للظل	أشجار نصف متحملة للظل	أشجار نصف متحملة للظل
10	أشجار متحملة للظل	أشجار متحملة للظل	أشجار متحملة للظل

Clements

Relay floristic.

:

)

Nudation (

.I

.

ء

ء

/ Migration

.II

ء

Ecesis.

.III

Competition

.IV

Reaction.

.V

Stabilization(.)

.VI

Nudation

Migration

Ecesis

Competition

Reaction

Stabilization

القوى الفاعلة في التعاقد



Initial Floristic

1954

Ergler

Composition (IFC)

Longevity

،Chance

،)

(

ء

،

،

.

Secondary succession

التعاقب الثانوي

‘

•

‘

‘

•

‘

•

•

•

Damascus University

Progressive succession in *Quercus calliprinos* forest

Pioneer stage :

1.

Dactylis glomerata, *Hordeum bulbosum*, *Carlina corymbosa*, *Phalaris tuberosa*, *Oryzopsis miliacea*, *Fumana arabica*

Herbaceous-grass stage

2

Hyprarrhenia hirta :
, *Thymbra spicata* , *Pollinia distachya*
Andropogon ischaemum.

***Poterium spinosum* stage :**

.3.

Poterium spinosum

***Cistus sp.* stage:**

4.

Cistus

Cistus villosus

salviaefolius

Calycotome villosa.

) The maqui -

Q.

،P. palaestina

. .

Climax stage :

.

.

(

5.

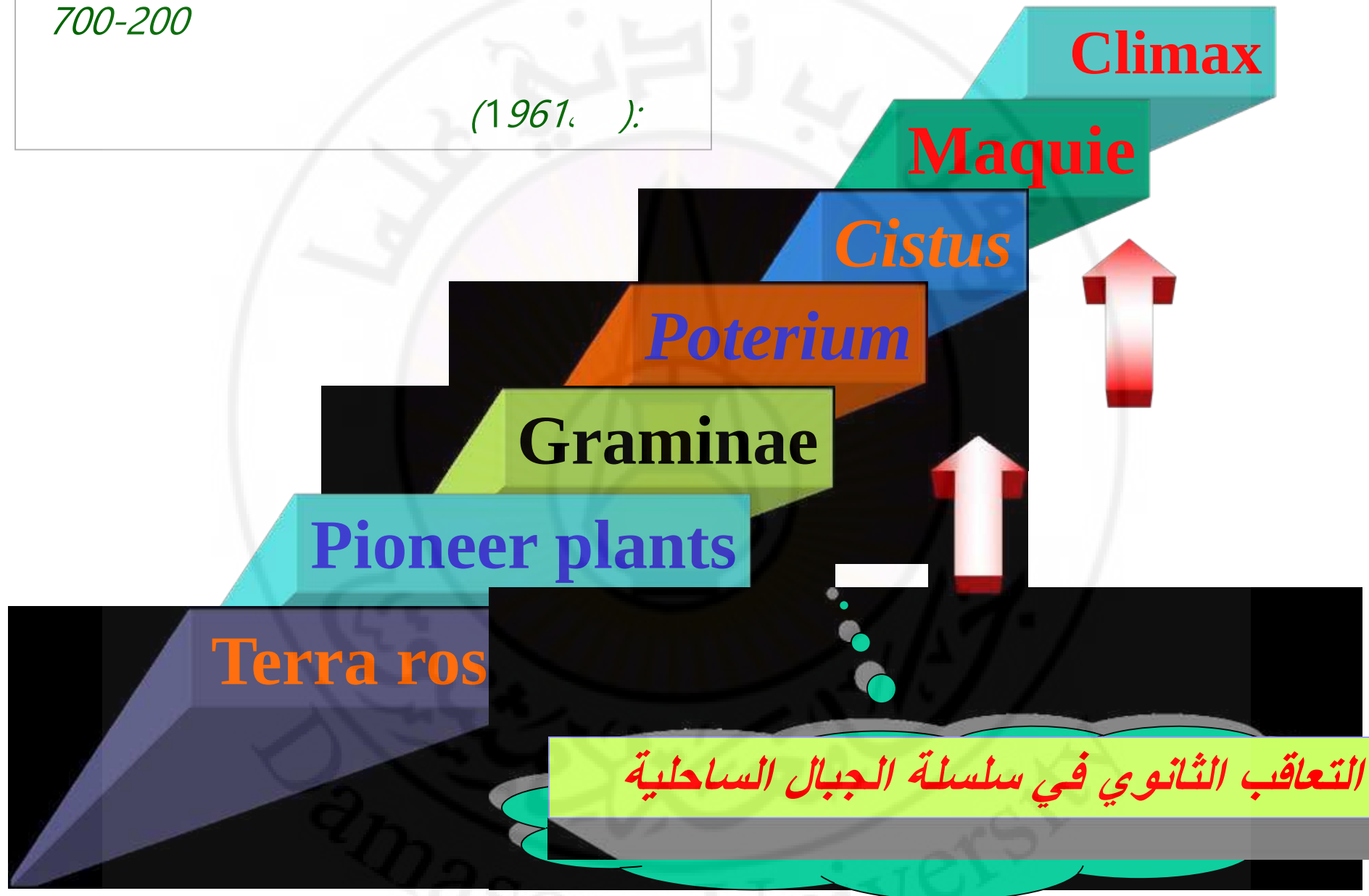
stage:

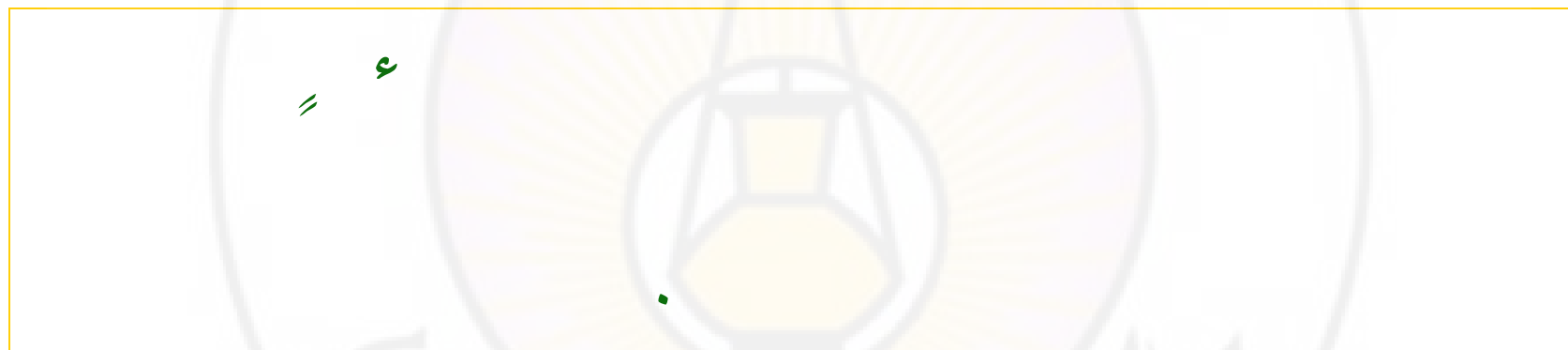
calliprinos

6.

700-200

(1961,):





التركيب النباتي لمجتمع اللذان في موقع دفة

Composition of *Poterium spinosum* community

النوع	التغذية (%)	التكرار (%)
<i>Poterium spinosum</i>	50.1	24.14
<i>Ononis natrix</i>	24.50	24.14
<i>Inula viscosa</i>	17.08	17.24
<i>Hordeum bulbosum</i>	3.06	6.89
<i>Lavandula sp.</i>	3.85	13.79
<i>Phlomis viscosa</i>	1.09	6.89
<i>Hyprenia hirta</i>	0.26	6.89



Composition of Maqui community

، : . (:24/10/1989). ، :17% ، :360

(%)	(%)	النوع
18.92	62.08	<i>Quercus calliprinos</i>
13.51	12.85	<i>Phillyrea media</i> ¹
10.81	8.62	<i>Myrtus communis</i>
8.11	5.33	<i>Calycotome villosa</i>
10.81	2.92	<i>Cistus sp.</i>
8.11	2.63	<i>Pistacia palaestina</i>
10.81	2.60	<i>Smilax aspera</i>
8.11	1.83	<i>Hypricum sp.</i>
5.41	0.64	<i>Galium sp.</i>
2.70	0.30	<i>Asparagus sp.</i>
2.70	0.17	<i>Ruscus aculeatus</i>

، : . (:17/6/1990). ،:60% ، :550

(%)	(%)	
21.87	40.76	<i>Quercus calliprinos</i>
12.50	18.25	<i>Pistacia palaestina</i>
15.62	15.40	<i>Laurus nobilis</i>
16.25	3.5	<i>Quercus infectoria</i> ¹
9.38	5.92	<i>Cercis siliquastrum</i>
9.38	2.37	<i>Smilax aspera</i>
3.13	0.95	<i>Dropetirus sp.</i>
3.13	0.83	<i>Rubus sp.</i>
6.25	0.71	<i>Galium sp.</i>
3.13	0.47	<i>Calycotome villosa</i>
3.13	0.36	<i>Ruscus aculeatus</i>
3.13	0.24	<i>Daphne oleoides</i>
3.13	0.24	<i>Jasminum sp.</i>

Retrogressive succession of *Quercus calliprinos* forest

1961) :

.I

.II

.III

.IV

.V

.VI

Climax (*Quercetum calliprii*) الأوج



Maquis (*Calycototum villosa*) الماكي



Garrigue (*Dorierium spinosum-Genista accanthoides*) الغاريك



Asphodelus microcarpus (*Poa bulbosa*) الأعشاب



الصخرة الأم

(1961). ، (

(Tomaselli, 1977).

Climax الأوج



Maqui الماكي



Garrigue الغاريك



أعشاب

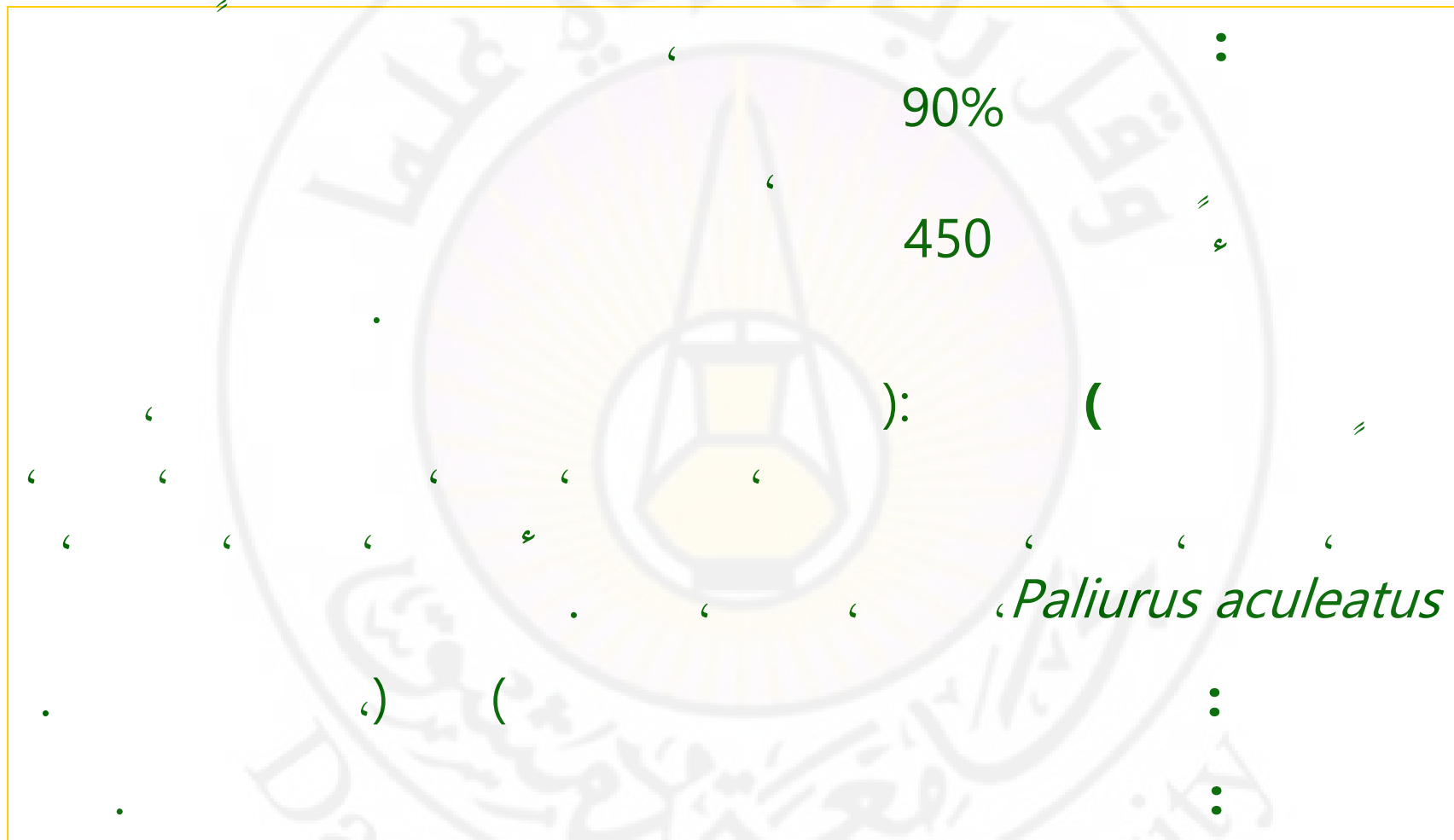


الصخرة الأم

Retrogressive succession of Brutia pine forest

The climax forest

1982). (



50 . 1225/
15 2/ 21.6
52 10
2/ 4.1 775/
8.5 7.8
35

50

:18/8/1989).

(:47% :590

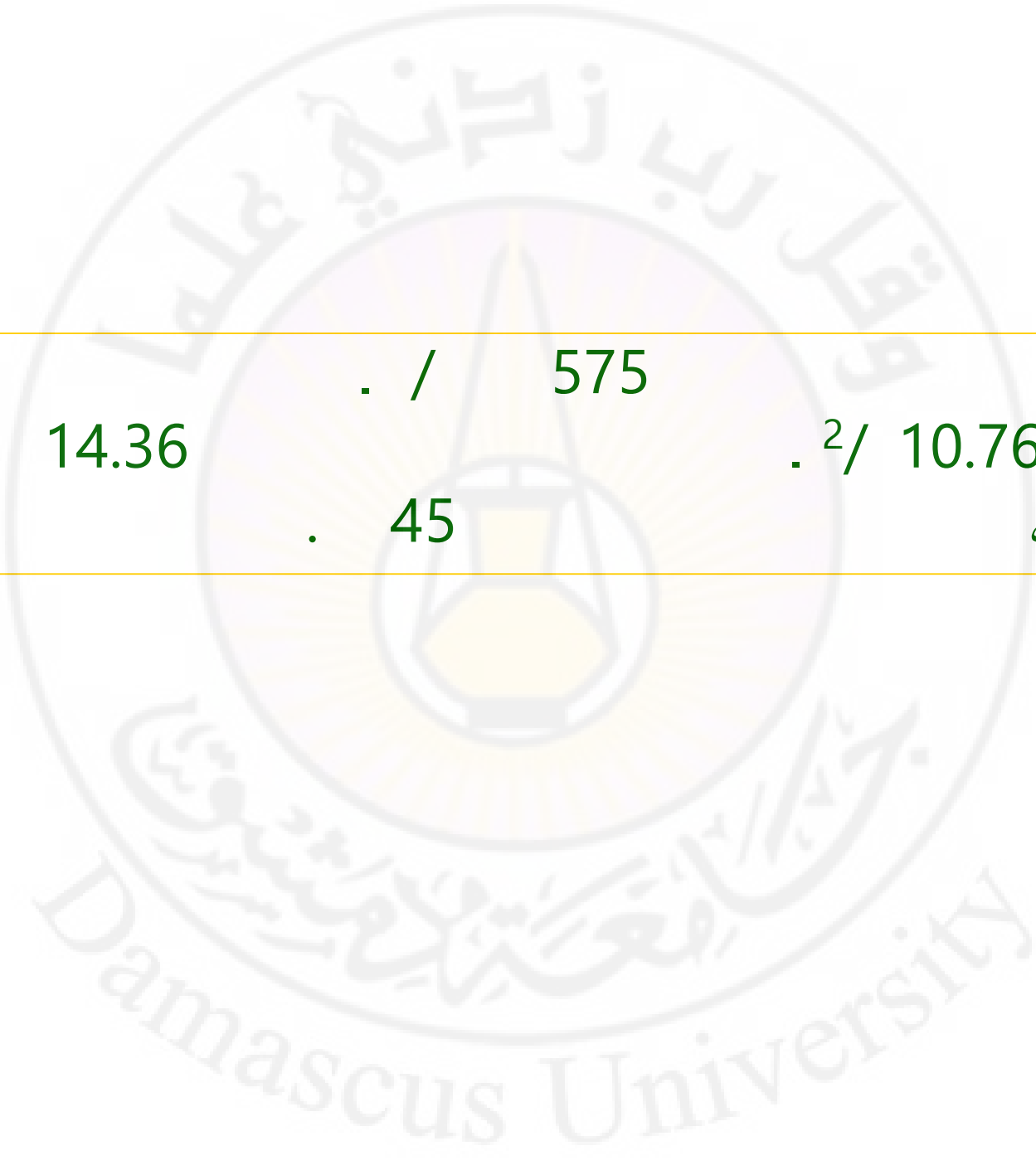
، : 50 ، (35 52 50N, 35 59 50E)

(%)	(%)	النوع
18.52	54.77	<i>Pinus brutia</i>
11.11	9.18	<i>Quercus infectoria</i>
7.41	7.55	<i>Q. cerris</i>
3.70	7.11	<i>Q. calliprinos</i>
11.11	6.07	<i>Phillyrea media</i>
7.41	4.15	<i>Arbutus andrachne</i>
7.41	3.40	<i>Rhus cotinus</i>
7.41	3.11	<i>Daphne Oleoides</i>
3.70	2.66	<i>Q. microphylla</i>
7.41	0.74	<i>Ptosimopappus bracteatus</i>
3.70	0.44	<i>Cistus sp.</i>
3.70	0.44	<i>Juniperus oxycedrus</i>
3.70	0.30	<i>Pistacia palaestina</i>
3.70	0.07	<i>Calycotome villosa</i>

تركيب المجموعة الحرجية للصنوبر البروتي في موقع آلاجا رأس البسيم

(35 50N, 35 49E) :16/8/1989

النوع	(%)	النسبة (%)
<i>Pinus brutia</i>	41.59	8.96
<i>Myrtus communis</i>	14.67	3.16
<i>Cistus sp.</i>	12.94	
<i>Ptosimopappus bracteatus</i>	11.3	2.4
<i>Erica verticillata</i>	5.69	1.23
<i>Quercus infectoria</i>	5.35	1.15
<i>Rhamnus palaestina</i>	5.18	1.12
<i>Phillyrea media</i>	2.07	0.45
<i>Daphne oleoides</i>	0.86	0.19
<i>Thymus capitatus</i>	0.52	0.11

The background of the slide features a large, faint watermark of the Damascus University logo. The logo is circular, with Arabic calligraphy at the top and bottom, and the English text "Damascus University" at the bottom. In the center is a stylized sun or starburst design.
$$\begin{array}{ccccc} & & 575 & & \\ & / & & & \\ 9 & , & 14.36 & & .^2/ 10.76 \\ & & 45 & & , \end{array}$$

Maqui stage

2.

. 2

20)

(

(6/12/1989).

200

55%

النوع	(%)	(%)
<i>Cistus sp.</i>	43.19	11.12
<i>Spartium junceum</i>	9.22	9.26
<i>Phillyrea media</i>	8.67	11.12
<i>Carlina sp.</i>	7.80	9.26
<i>Rhus cotinus</i>	6.53	9.26
<i>Quercus calliprinos</i>	5.07	7.49
<i>Arbutus andrachne</i>	4.83	7.49
<i>Pistacia palaestina</i>	4.02	5.56
<i>Calycotome villosa</i>	3.95	5.56
<i>Smilax aspera</i>	2.57	9.23
<i>Salvia sp.</i>	2.14	1.85
<i>Cercis siliquastrum</i>	0.50	3.71
<i>Laurus nobilis</i>	0.47	1.85
<i>Asparagus acutifolius</i>	0.46	1.85
<i>Myrtus communis</i>	0.24	1.85
<i>Ruscus aculeatus</i>	0.20	1.85
<i>Astragalus sp.</i>	0.13	1.85

(35

440

55%

47N, 36 11E)

	(%)	(%)	(.)
<i>Quercus calliprinos</i>	59.33	42.11	825
<i>Calycotome villosa</i>	24.26	21.05	700
<i>Pistacia palaestina</i>	12.14	26.32	225
<i>Quercus infectoria</i>	2.00	5.26	100
<i>Pinus brutia</i>	2.00	5.26	25

4.

Poterium spinosum stage

5.

Asphodelus and grassy

6. stage

Asphodelus micrcarpus

Hyparrhenia hirta.

Ecological aspects of succession المظاهر البيئية للتعاقد

- .I
- .II
- .III
- .IV
- .V
- .VI
- .VII
- .VIII
- .IX

.A

.B

.C

Available

Climax.

The background of the slide features a large, faint watermark of the Damascus University logo. The logo is circular, with a central emblem resembling a stylized lamp or a flame. The emblem is surrounded by a ring of Arabic calligraphy. Below the emblem, the words "Damascus University" are written in English. The entire logo is rendered in a light gray color.

تطبيقات عملية Practical Applications

Statistical consideration

:

Entitation
Station

ء

.1
.2
.3
.4

.

العوامل المؤثرة في تركيب المجتمعات النباتية

المسافة	العامل	مثال
50		، ،
5		
50		، ،
500		

Measurements of succession

•

•

•

•

•

Methods of vegetation survey (Community sampling)

Measure of plant density

Distance Methods (Cottam and Curtis,
Mean

1956) :
Distance

.

:

$$\text{No. trees / ha.} = \frac{10000}{(\bar{x})^2}$$

(Muller-Dombois
: and Ellenberg, 1974)

Distance Methods

No. of trees = Area (ha) / Mean Distance (m)

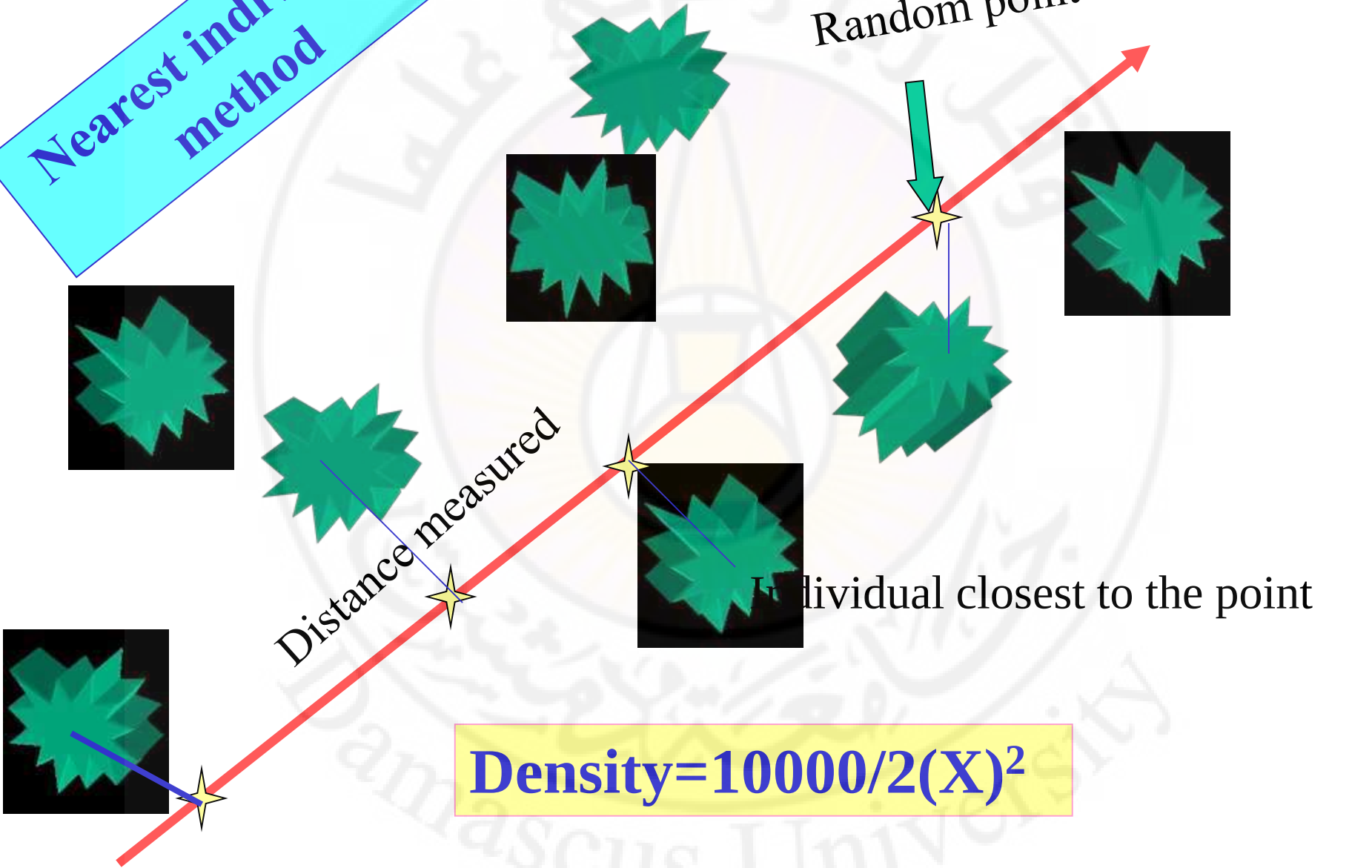
Relative density $A = \left[\frac{\text{No. of trees of species } A}{\text{Total No. of individuals}} \right] \times \text{No. of Trees}$

Nearest Individual Method :

2.

Nearest individual method

Random point along transect



$$\text{Density} = 10000 / 2(X)^2$$

Nearest Neighbor

Method:

‘ ‘
‘
1.67

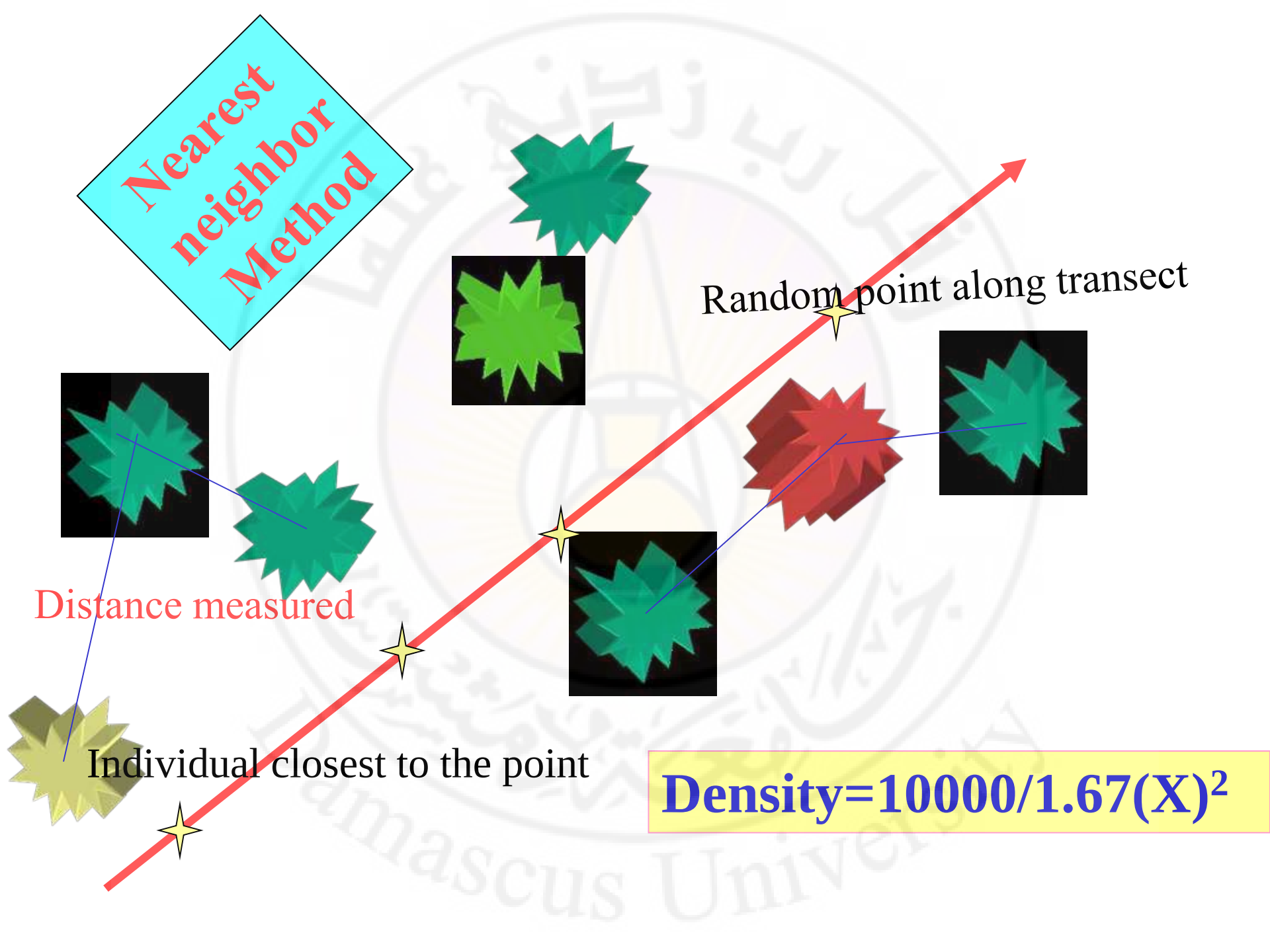
**Nearest
neighbor
Method**

Random point along transect

Distance measured

Individual closest to the point

$$\text{Density} = 10000 / 1.67(X)^2$$



Random Pairs

Method :

'

'

'

'

'

'

'

'

'

1

0.8

'

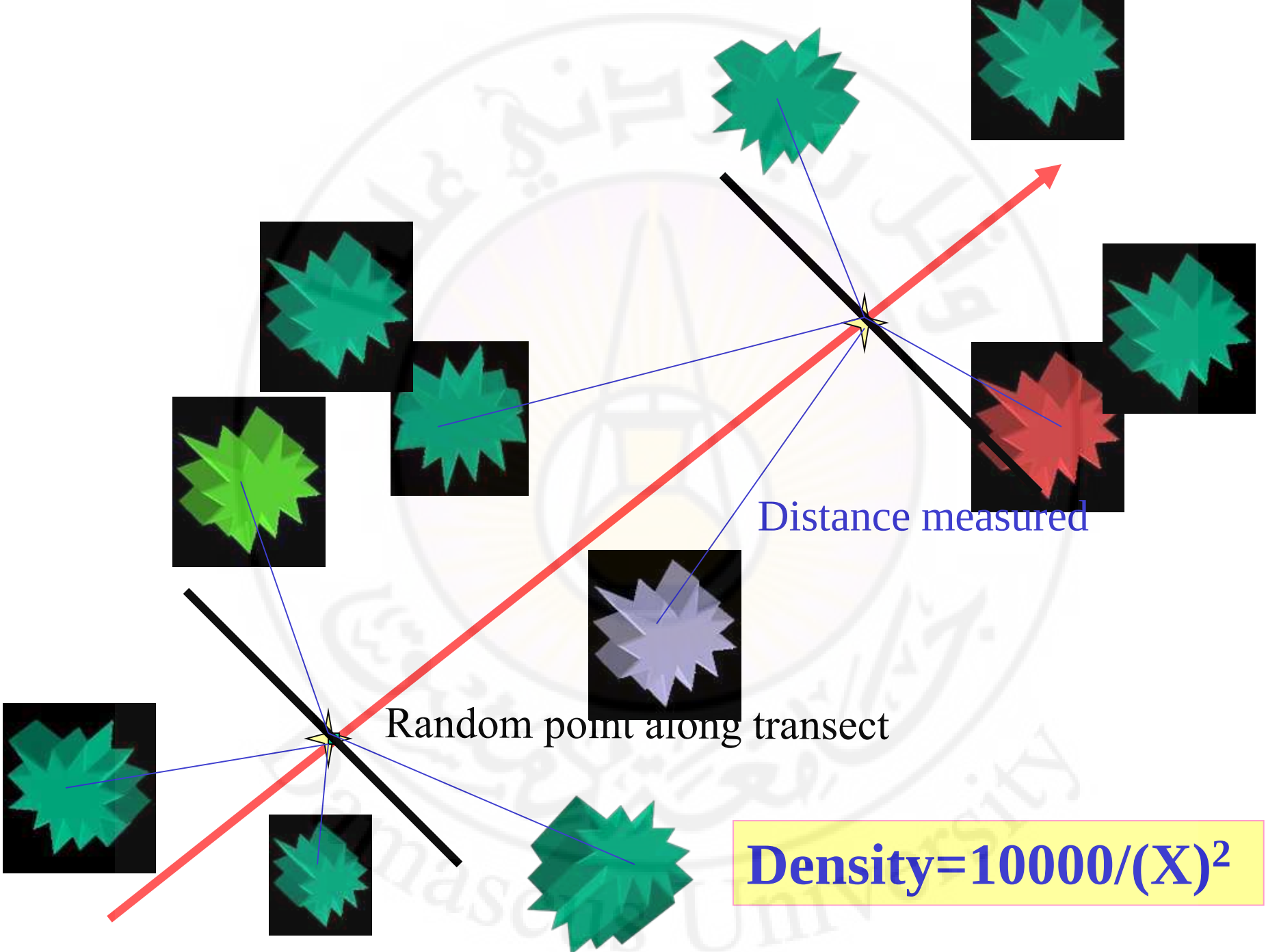


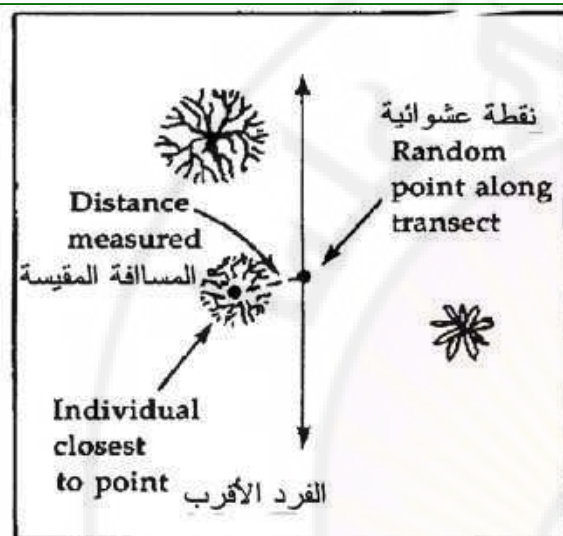
closest to



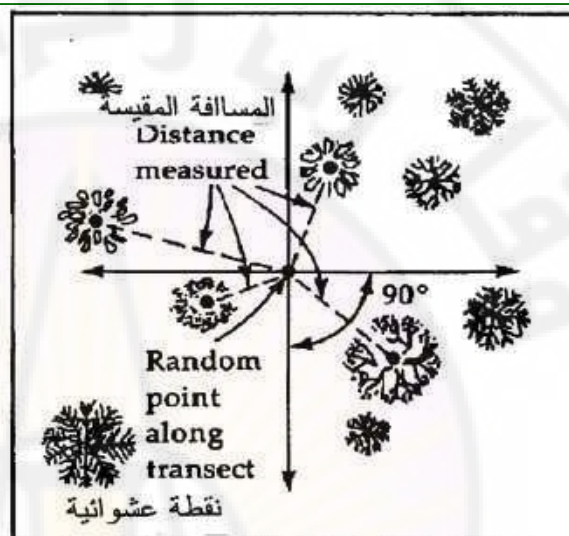
The Point Centered Quarter Method:

‘ ‘
‘ ‘
‘ 1.0 ‘
.

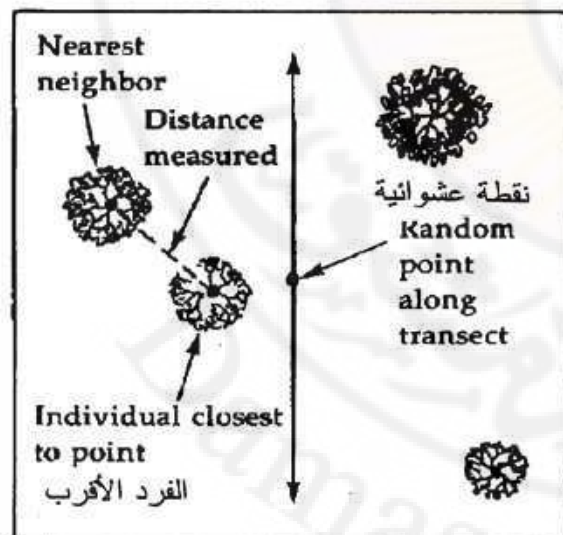




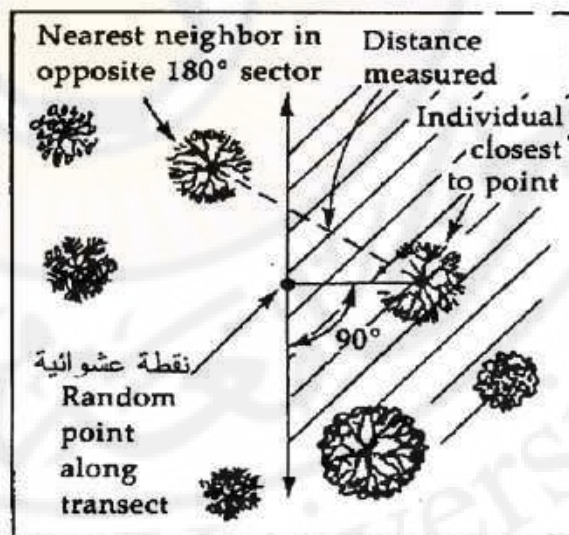
(a)



(b)



(c)



(d)

Plots techniques

. 20X10 20X20
.

Measurements of vegetational coverage

Line Intercept Method The:

، 100%

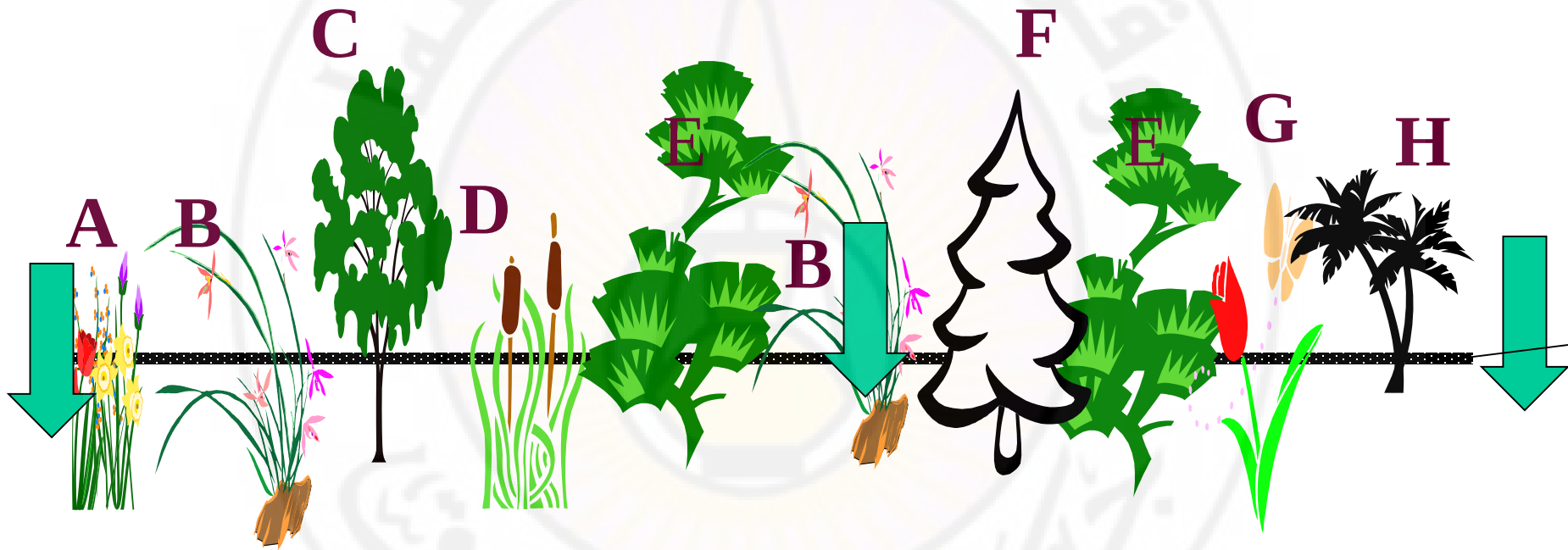
، Relative Frequency

، Relative Density

، Relative Coverage

Importance Value

Line Intercept Method





Josias

): (

. SIGMA. Releve

، Braun-Blanquet

،

،

.A

،

.

.B

Listing). (

.C

Minimum Area (

.D

Large

، Uniformity

، Homogenous

Species Area Curve -

enough)

releve.

،

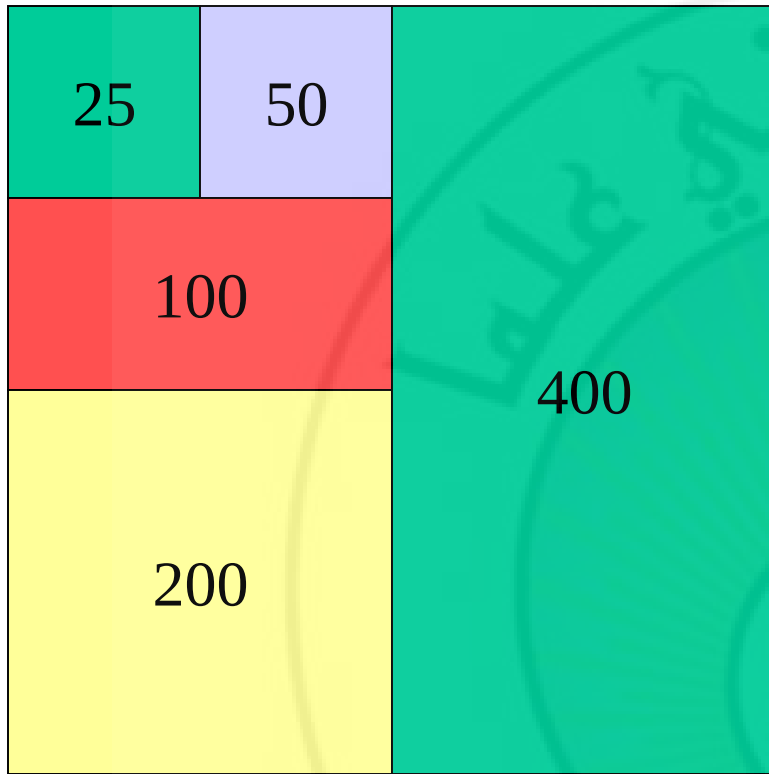
،) Sociability (

،

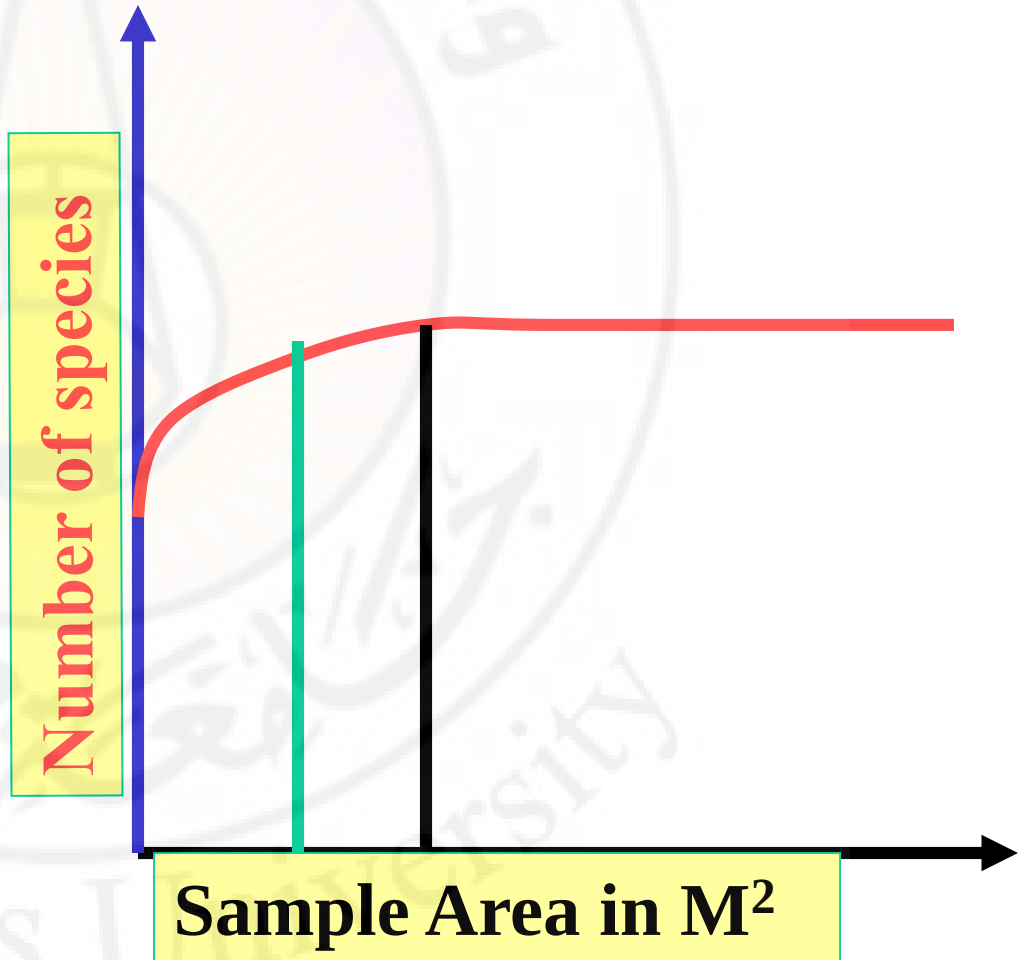
.E

.

، Vigor



Species Area Curve



The Braun-Blanquet Cover-Abundance Scale

Cover (%)*	class	Sociability
75-100	5	5 Growing in large, almost pure stands
50-75	4	4 Growing in small colonies or carpets
25-50	3	3 Forming small patches or cushions
5-25	2	2 Forming small but dense clumps
Up to 5	1	1 Growing singly
	+	Few, with small cover
	r	Solitary

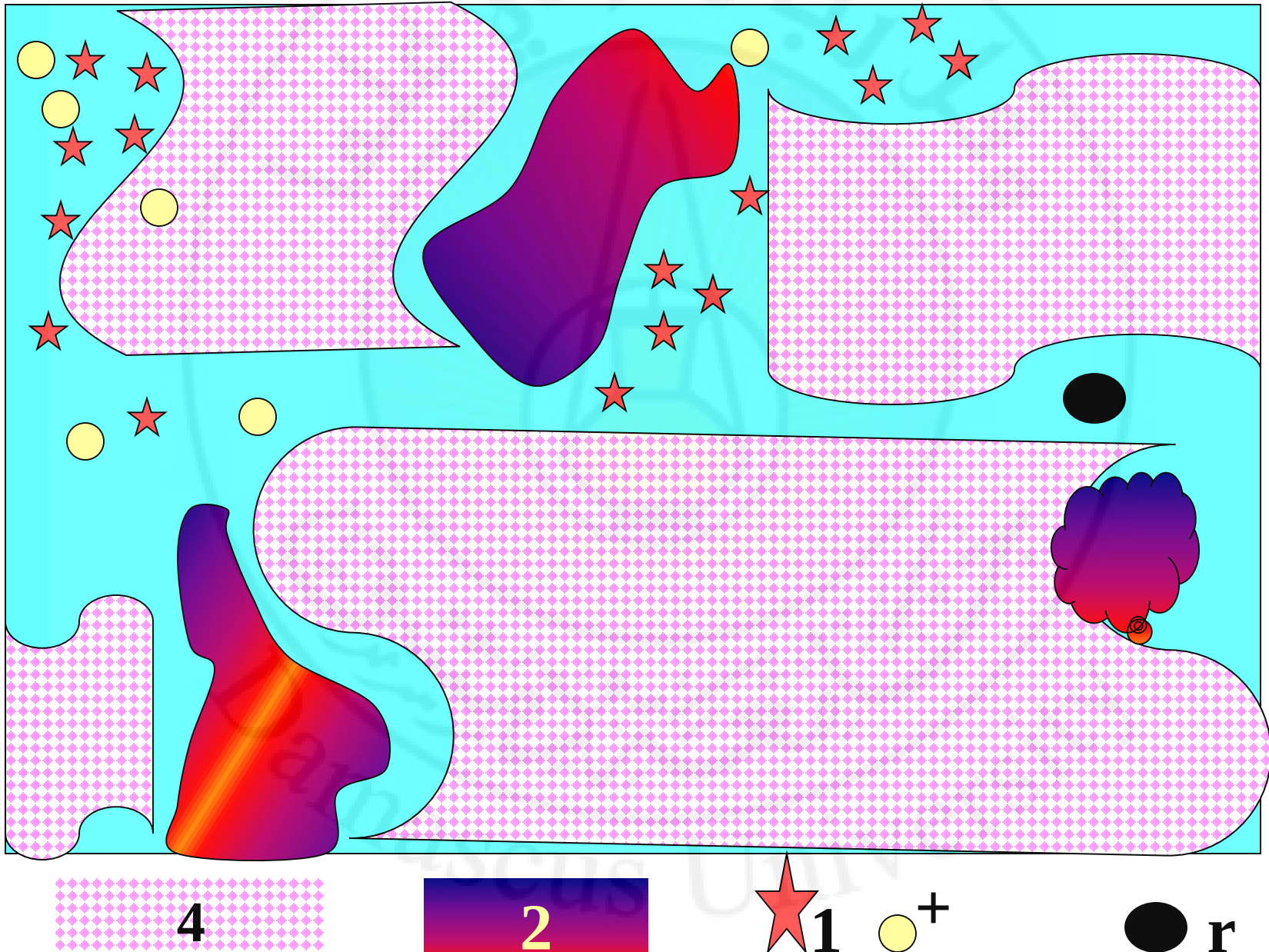
* of the reference area

The Braun-Blanquet Cover-Abundance Scale

Vitality

- • very feeble and never fruiting (+ • • or 2 • •)
- feeble (1)
No index: normal
- exceptionally vigorous (3.)

The Braun-Blanquet Cover-Abundance Scale



•

)

.

‘

100

. 10

91

• (

)

(

10

•

100

•

91

• (

)

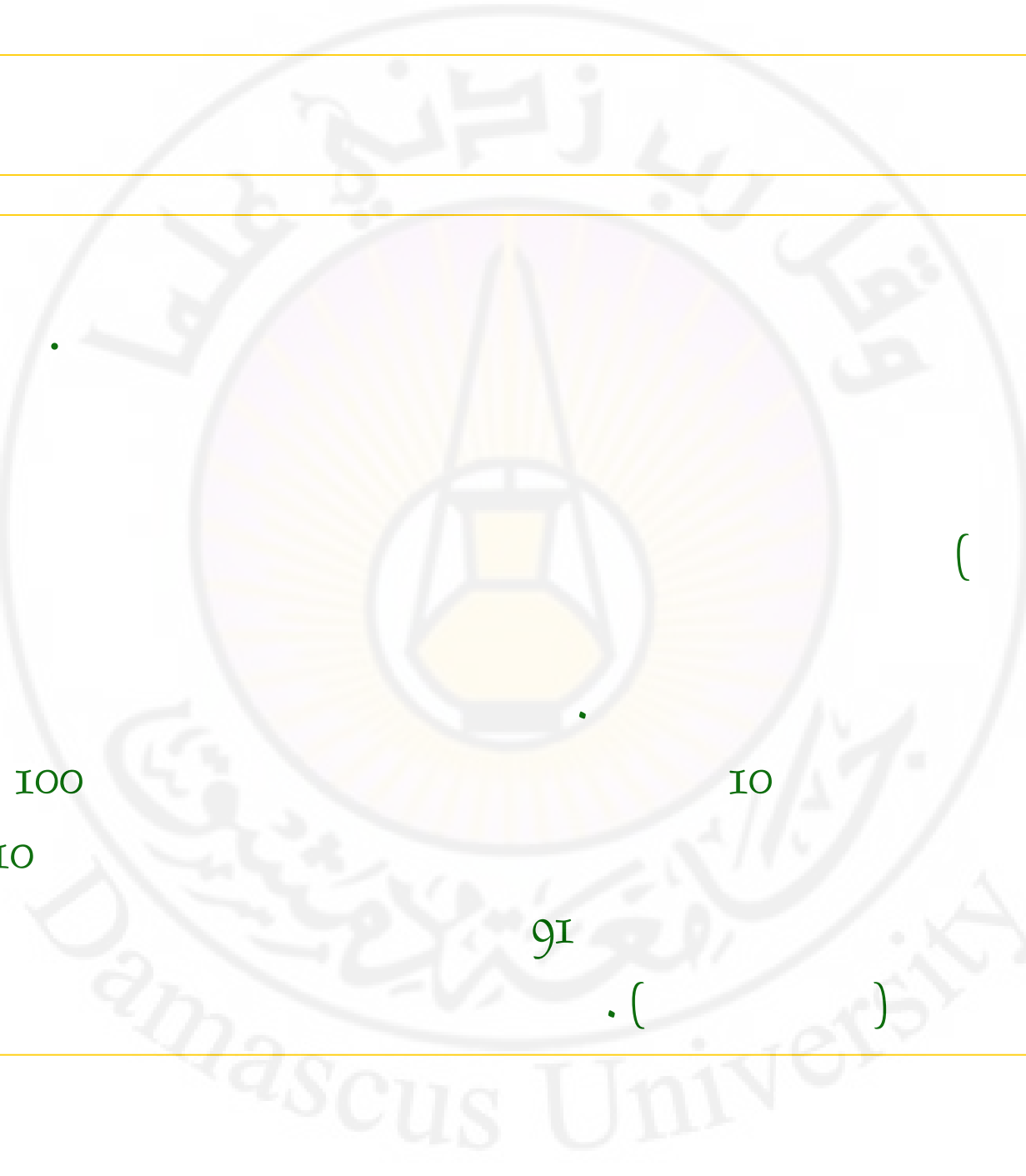
•

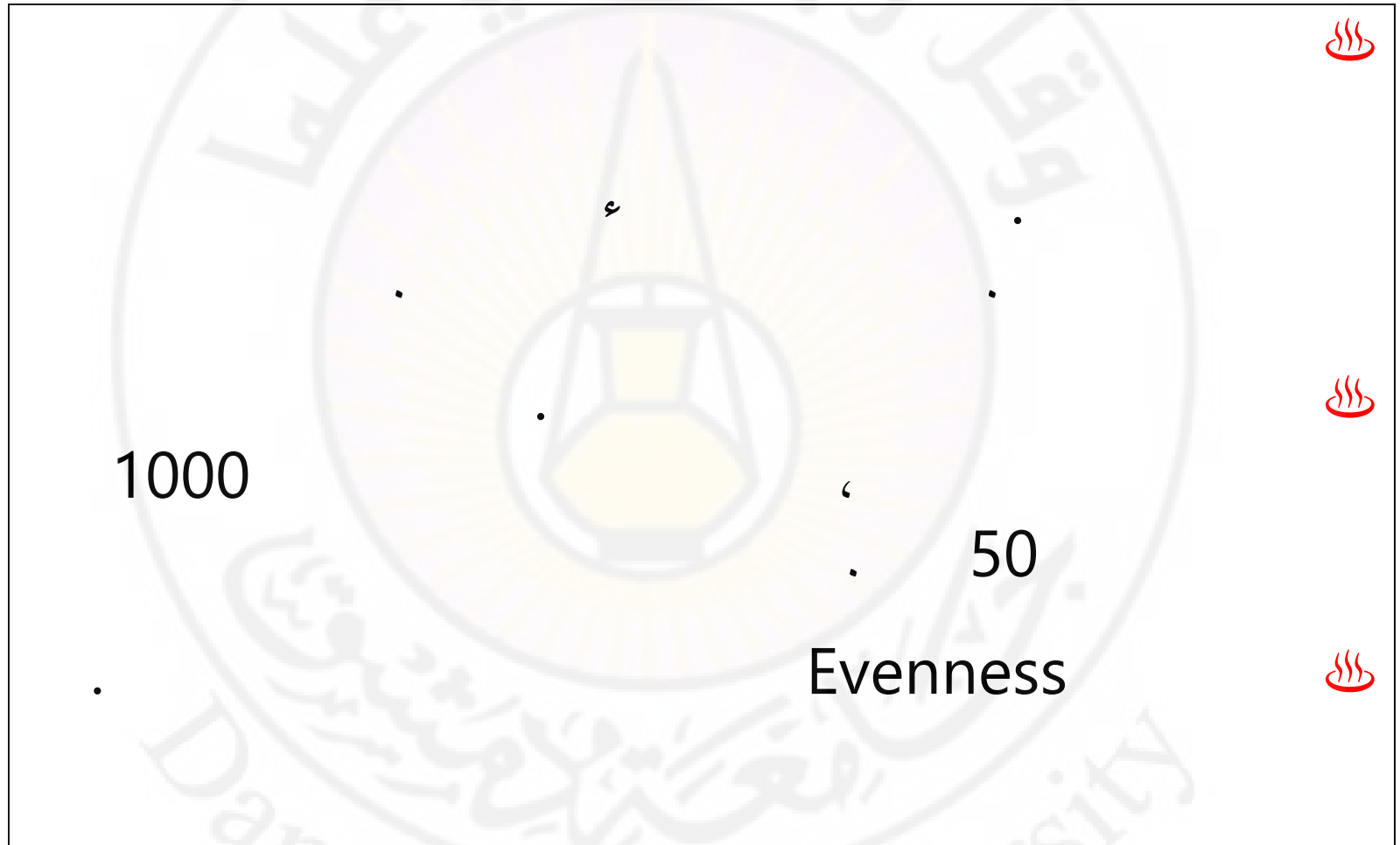
•

•

•

•





Diversity Indices

دلائل التباين



(Shannon Wiener's Index, 1949):

$$H = - \sum_{i=1}^S (P_i)(\text{Log}_e p_i)$$

0 -7

P_i

$$H = (3.3219) \sum_{i=1}^S (P_i) \text{Log}_{10} P_i$$

(1949) Simpson:

$$D = 1 - \sum_{i=1}^s (P_i)^2$$

P_i

• 1 0

$-(P_i)(\text{Log}_e p_i)$			
			
			
			
			
			
			
			
			
			
			
			
			
			



Damascus University

Indices of Similarity:

Sorensen Index:

$$I_s = \frac{2C}{A + B} \times 100$$

C
A
B

Indices of Similarity: دلائل الشبه

Jaccard Index: دليل

$$Is_j = \frac{C}{A+B-C} \cdot 100$$

C
A
B

تسمية الوحدات التنظيمية للغطاء النباتي

مثال	اللاحقة	التنظيم
<i>Querc-Fagetea</i>	<i>etea</i>	Class
<i>Quercetalia calliprini</i>	<i>etalia</i>	order
<i>Ceratonia-Pistacion</i>	<i>ion</i>	Alliance
<i>Abieto-carpinetum orientalis</i>	<i>etum</i>	Association
<i>Arrhenatheretum brizetosum</i>	<i>etosum</i>	Sub-association

Class: -etea *Molinio-Arrhenatheretea*

Order: -etalia *Arrhenatheretalia*

Alliance: -ion *Arrhenatherion*

Association: -etum *Arrhenatheretum*

Subassociation: -etosum *Arrhenatheretum brizetosum*

Basal area measurements

.	20X10	(130)	.1
0.30258	0.3		.2
□ 7.5	0.3	□ 7.5	
	).	0.297432	.3
2)	(	2)	(
		0.00007854Xd2	.4
.	2/		.5

Angle gage

1%).

0.29-0.7% (10000)

Stocking

2/ 50

0.5% (

(50)

.. /.

2 2/

)

:1 f^2

(). $\frac{10000}{f^2}$

، 1/50

4

8

: F=1 . 2/

(

F=2

(1/35.3) 2).

160000

، F=4

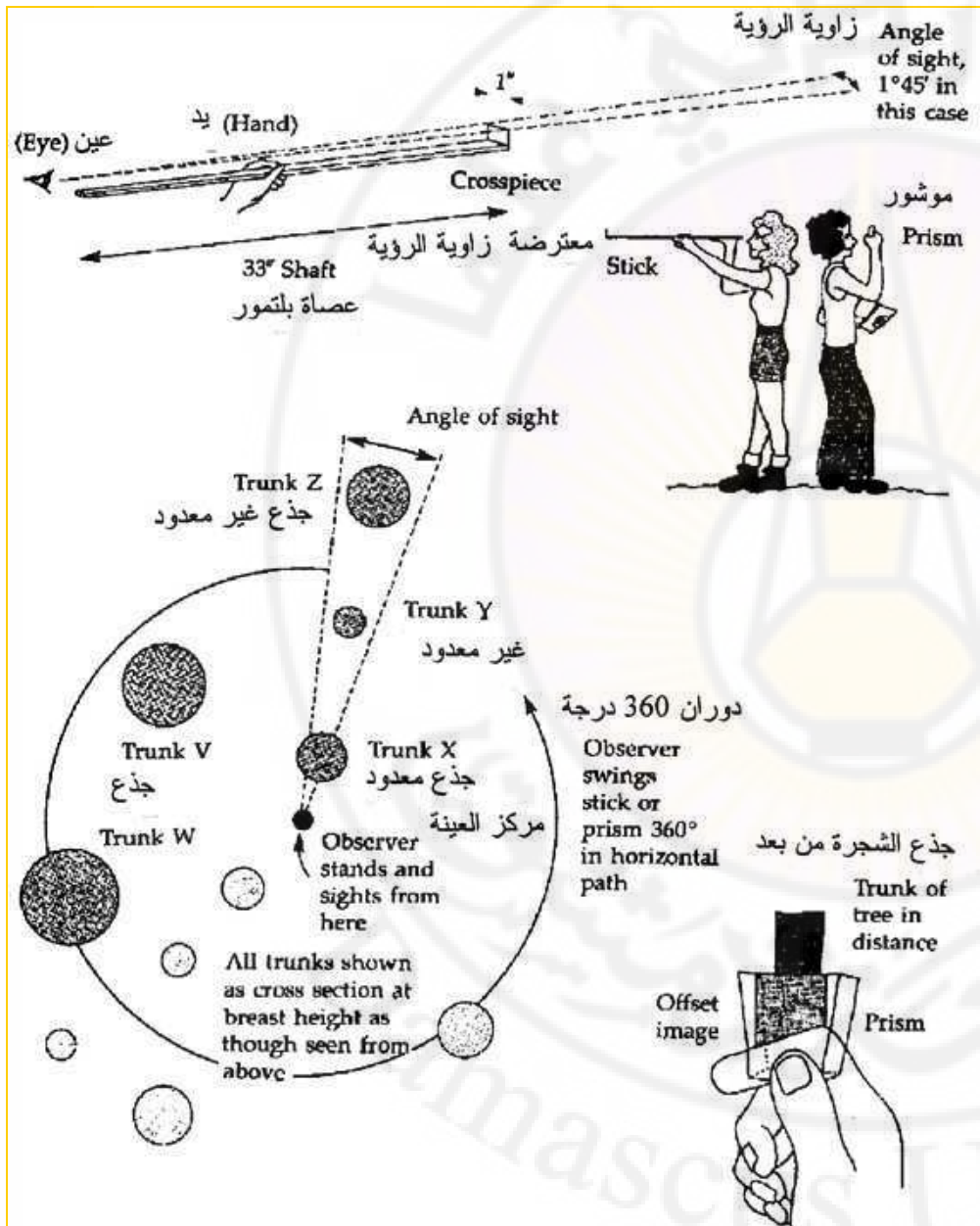
(1/25)

Relascope

،

ء

.



Displaced
Prism
360