Republic of Lebanon
Office of the Minister of State for Administrative Reform
Center for Public Sector Projects and Studies
(C.P.S.P.S.)

Monitoring Biological diversity

Flora of the Natural Reserve of Al-Shouf

The Protected Areas Project
Ministry of Environment
Beirut. LEBANON

Part II
(May 28, 1999)

Sattout E., S. N. Talhouk & K. Knio.
GreenLine
A Scientific Association for Conservation

CONTENTS

I- Preliminary steps to taxonomic identification

A-Introduction.....1
B- Angiosperms.....2
B.1- Criteria used in classification of angiosperms.....2
B.2- Classification.....2
- Dicots.....2
- Monocots.....3

B.2.1 Type of flowers in terms of the disposition of the flower.....3
B.3- Dicots.....4
B.3.1- Brassicaceae Family.....4
B.3.2- Apiaceae Family.....5
B.3.3- Fabaceae Family.....6
B.3.4- Asteraceae Family.....7
B.3.5- Lamiaceae Family.....9
B.4- Monocots.....10
B.4.1- Liliaceae Family.....10
B.4.2- Iridiaceae Family.....10
B.4.3- Poaceae Family.....11

II- Monitoring of Flora

A- Introduction.....13
B- Flora monitoring in Al-Shouf forest reserve.....14
B.1- General description of Al-shouf forest reserve.....14
B.2- Monitoring priorities.....15
B.3- Materials and Methods.....15
B.3.1- Methodology for monitoring priorities.....16
a. Monitoring regeneration after Barouk fire.....16
b. Impact of visitors.....19
c. Compare natural regeneration in previously grazed/non grazed areas in Ain Zhalta and Barouk.....20
d. Compare floristic composition in cultivated and natural *Cedrus libani* stands.....20
e. Monitoring selected plant species.....21

References.....22
Appendix:
Annex 1:Inventory of the Flora of Ain Zhalta, Barouk and Maasser regions
Annex 2:Survey form for monitoring natural regeneration after Barouk fire

Annex 3: Survey form for monitoring natural regeneration in previously grazed/non grazed areas

Annex 4:Survey form for monitoring the flora in cultivated and natural *Cedrus libani* stands

Annex 5: Survey form for monitoring selected species (Sample)

Annex 6:Demonstration of the Methodology used in comparative permanent quadrats in Grazed and non-grazed areas.

Annex 7: Contents of Part I of Monitoring biological diversity

Annex 8: Map of the forest (Geographical affairs department and French Institute of the National Geographical, 1962, Lebanon)

I- PRELIMINARY STEPS TO TAXONOMIC IDENTIFICATION

A-INTRODUCTION

Taxonomy is the science of the classification of organisms according to their resemblance and differences. It includes delimiting, describing and grouping species and nomenclature or giving names to the described entities.
Plant taxonomy has two aims:

- to identify all kinds of plants
- to arrange the kinds of plants into a scheme of classification that will show their true relationship

One aspect of taxonomy is documentation, which includes the preservation of living fossil floras in a museum or herbarium, including type specimens and illustrations.
The importance of taxonomy is not only in identifying and relating organisms, but also in storing and retrieving information.
Biological classification used today is based on the work of the biologist Carolus Linnaeus (1707-1778). In the linneaen system, each species is assigned two names; the name of the genus or generic name and the name of the species or specific epithet; e.g. the scientific name of the Lebanese Cedars is *Cedrus libani*.

B- ANGIOSPERMS

Angiosperms (flowering plants) constitute the subdivision of seed plants. They are the most dominant, numerous and successful plants living today and include about a quarter of a million of species in about 300 families. They produce flowers, fruits and seeds.

B.1 Criteria used in classification of angiosperms

↪The presence or absence of petals
If present, whether united or separate
↪The position of the ovary in relation to perianth (hypogenous, perigenous or epigynous flowers)
↪The numbers of petals
↪The union of parts
↪The nature of the perianth (=calyx and corolla)
↪The nature of the fruit (is related to the nature of the gynoecium)
↪The morphology of the seed
↪ Vegetative characters (roots, stems and leaves)

B.2 Classification

The angiosperms are divided into two classes:
Dicotyledons (dicots) and monocotyledons (monocots).

- **Dicots**

Embryo: with 2 cotyledons

Flowers: in 4 or 5, or in multiple of 4 or 5.

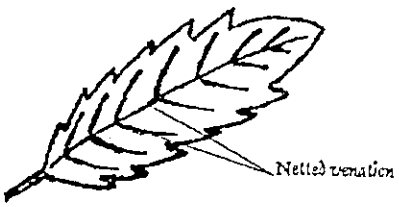
Leaves: netted venation (petiole: +/-)

Growth form: herbaceous or woody

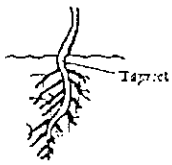
Vascular system: in a ring

Roots: taproot

Embryo.



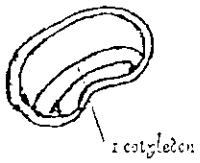
Leaf.



Root.

- **Monocots**

Embryo: with 1 cotyledon (embryonic seed leaf)

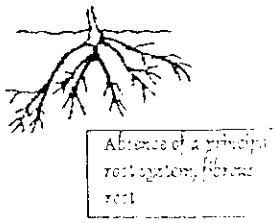


Flowers: in 3 or multiple of 3

Leaves: usually, parallel venation (petiole seldom develops)

Growth form: mostly herbaceous a few arborescent (palms)

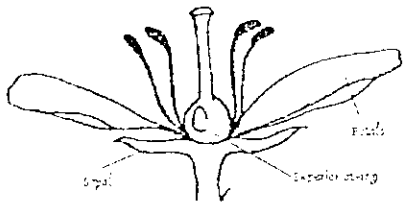
Vascular system: vascular bundles scattered



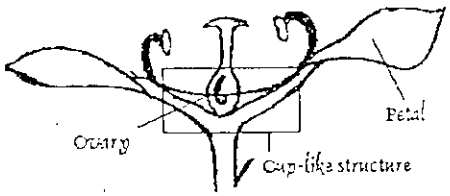
Roots: fibrous

B.2.1 Type of flowers in terms of the disposition of the ovary

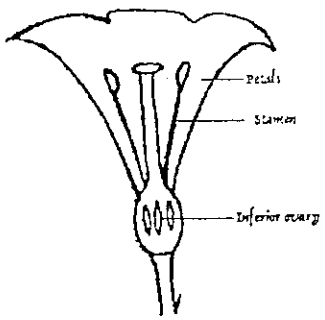
↪ ***Flower parts situated below the ovary:*** flowers with superior ovary (Hypogenous flowers). The sepals, petals and stamens are inserted at the base of the ovary and free from it.



↪***Flower parts situated around the ovary:*** flowers with half-inferior ovary (Perigenous flowers). The sepals, petals and stamens are inserted on the rim of a shallow or deep cup-like structure called hypanthium (floral tube or cup).



↪ ***Flower parts situated above the ovary:*** flowers with inferior ovary (Epigenous flowers). The sepals, petals and stamens appear to arise upon the ovary.



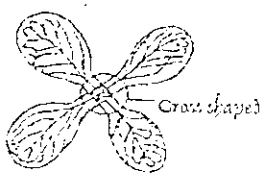
B.3 DICOT

B.3.1 *Brassicaceae* Family
– The Mustard Family –

Growth form: Annual or perennial herb with pungent watery acrid sap.

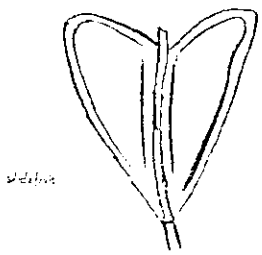
Flowers: regular 4-merous, perfect

* ovary is superior,
* Calyx: 4 separate sepals
* Corolla: 4 separate 'clawed' petals; arranged diagonally (cross-shaped),
* pistil one of two united carpels,
* Stamens: 6
* Inflorescence: flowers usually in racemes (sometimes, corymbose)



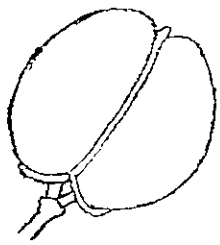
Corolla

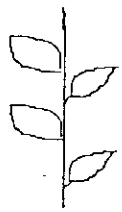
Leaves: alternate, simple (or pinnately lobbed).



Fruit: a two valved silique or silicle.

Important members: radish, turnip, cabbage, Cornflower, rapeseed oil, white mustard and stocks.


silique


Alternate leaves

B.3.2 *Apiacaea* Family (Umbelliferae)

– The parsley family –

Growth form: Annual, biennial or perennial herbs or shrubs. Aromatic

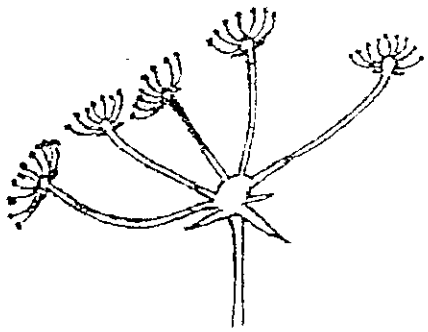
Flowers: regular 5-merous, perfect, small;

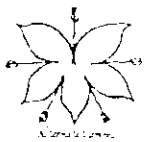
* ovary is inferior (no hypanthium) ;
* Calyx 0 or 5 sepals;
* corolla 5 separate;
* pistil 1 0f 2 united carpels (or 5) (style 2, 5 or absent)
* stamens: 5 (alternate with petals)
* Inflorescence: often in umbels

Leaves: alternate (or basal); usually compound

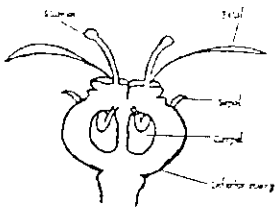
Fruit: schizocarp, splitting into one seeded fruit (merocarps)
(A schizocarp derived from a two to many-carpellate gynoecium that split into two or more one-seeded segments).

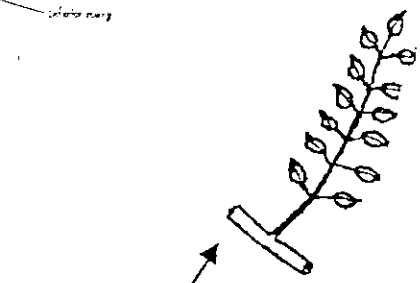
Important members: carrot, parsley, celery, caraway, fennel, coriander, anise, cumin and English ivy.





Simple Umbel





Compound leaf

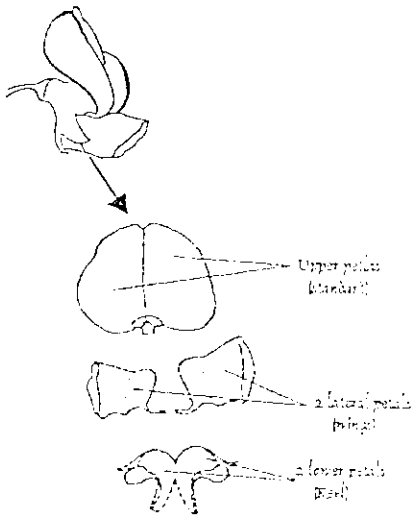
B.3.3 *Fabaceae* Family (Leguminosae)

–The Pea Family–

Growth form: Herb, shrub or trees.

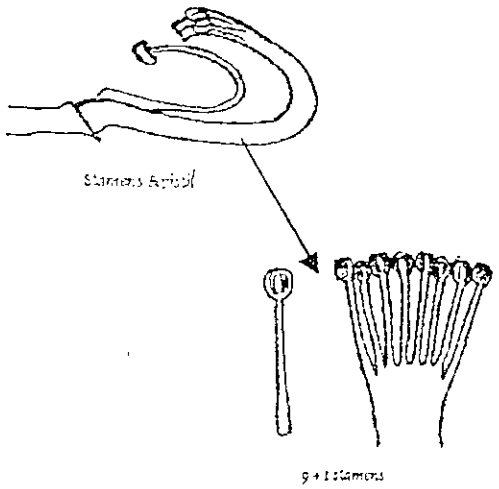
Flowers: regular to irregular 5-merous, usually perfect; tubular, bilabiate with 2-lobbed upper lip and 3-lobed lower lip

- Ovary is superior, (hypathium present or absent),
- Calyx synsepalous (united) with 5 lobes, tubular
- Corolla: 5, distinct or the lower 2 petals +/- united (papilionaceous flowers)
- 1 carpel: style 1, stigma 1.
- Stamens: often 10 filaments distinct, or united in a tube (monadelphous) or 9 united and one free

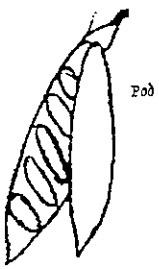


Leaves: usually alternate, pinnate (or bipinnate); sometimes palmetely compound; sometimes with tendrils; stipulate.

Fruit: a legume (pod) that splits along two lines.



Important members: Pea, alfalfa, clover, common bean, faba bean, soybean, chickpea, lentil, peanut, acacia and mimosa.



B.3.4 *Asteraceae* Family (Compositae)
– The Sunflower Family –

Growth form: Annual to perennial herbs or sometimes shrubs.

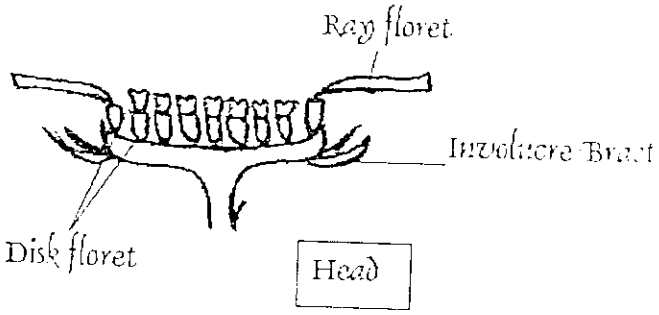
Inflorescence: in heads subtended by an involucre of bracts (phyllaries)
Flowers: regular or irregular, perfect or imperfect

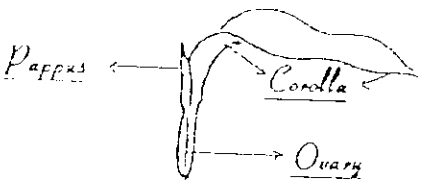
* Ovary is inferior, 1-celled and contains one ovule (1 seed at maturity)
* Calyx: absent or modified into a pappus of scales, awns or bristles (never green)
* Corolla: 5 or 3 united sometimes bilabiate or with a single lip (1 pistil with two united carpels, style one with two branches)
* Stamens: 5 filaments distinct; anther united into a tube around the style

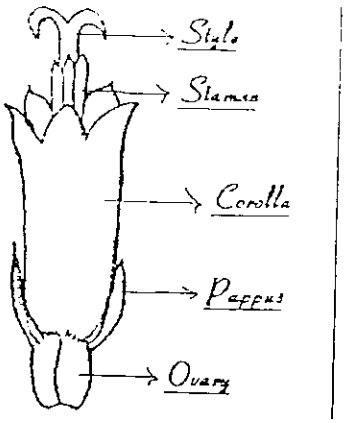
Leaves: alternate or sometimes opposite.

Fruit: an achene

Important members: Sunflower, safflower, artichoke, lettuce, chamomile, aster, zinnia, dahlia and chrysanthemum.







Stamens

Different types of flower heads:

* *Ligulate head:*

Only ligulate or ray florets e.g lettuce, dandelion

Discoid head:

Only tubular or disk florets. E.g. Circuim spp.

* *Radiate head*:

Disk florets in the center, surrounded by ray florets at the margin.
E.g. Sunflower, dahlia

For notes

B.3.5 *Lamiaceae* Family
– The mint family –

Growth form: mostly aromatic herb or shrub

Stems: usually four-angled, square

Flowers: irregular 5-merous, perfect, tubular, bilabiate with 2-lobed upper lip and 3-lobbed lower lip.

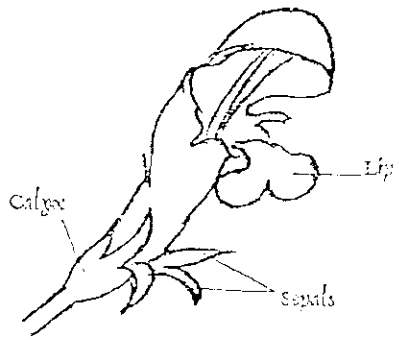
* Ovary is superior, 4-lobed (two carpels, but due to false partitions appear 4)
* Calyx: synsepalous, united with 5 lobes

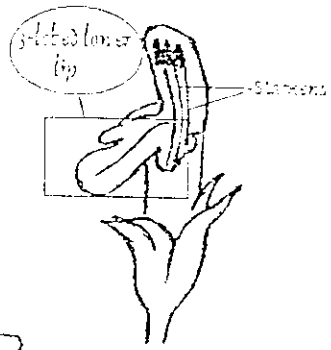
* Corolla: sympetalous (united) with 5 lobes
* Stamens: 2 or 4 didynamous (=stamens in 2 pairs of unequal lengths); filaments attached at their base to corolla

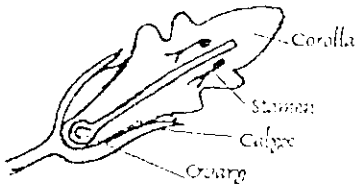
Leaves: opposite simple, (deeply divided or pinnate), aromatic.

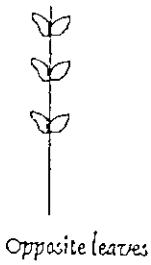
Fruit: a schizocarp splitting into 4 1-seeded nutlets

Important members:
peppermint, spearmint, thyme, sage, lavender, basil.








Opposite leaves

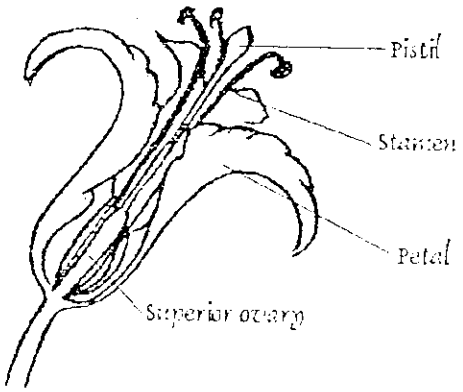
Ovary (xsection)

B.4 MONOCOTS

B.4.1 Liliaceae family

– The lily family –

Growth form: Most are perennial herbs from bulbs, tubers or rhizomes



Flowers: perfect

* ovary superior ,
* stamens usually 6
* pistil 1 (1or 3 united carpel)
* Perianth:6-parted , 3 petals and 3 petaloids sepals

Leaves: with parallel-veined leaves.

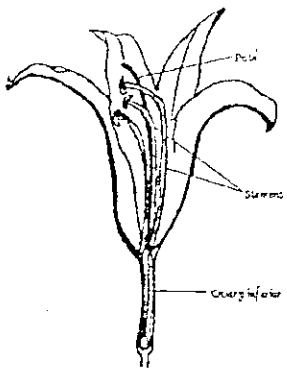
Fruit: a 3-parted capsule

Important members: Lily of the valley, tulip, fritillarias, hyacinth, onion and garlic

B.4.2 Iridaceae family

– The iris family–

Growth form: most are perennials herbs from bulb, corms or rhizomes



Capsule

Flowers: Perfect

* ovary inferior,
* stamens 3,
* pistil 1 (3 carpels)
* Perianth: 3petals and 3 petaloid sepals

Leaves: with parallel veined leaves

Fruit: 3-parted capsule

Important members: Iris, gladiolus, crocus and freesia

Parallel venation

B.4.3 *Poaceae* Family (Gramineae)

– Grass family –

Growth form: Grasses and grass like plants

Stems: with hollow internode and jointed nodes; circular in cross section

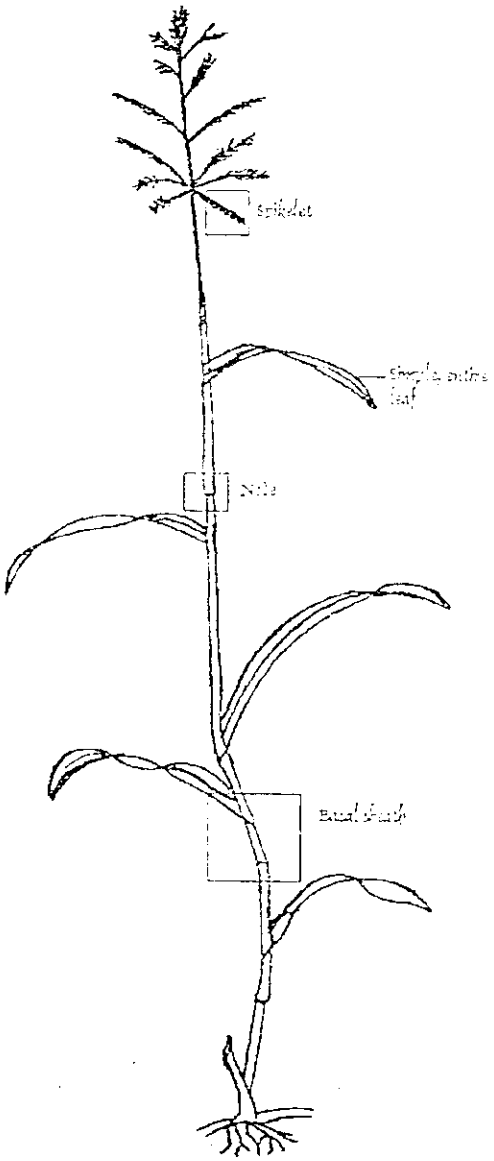
Flowers: small and inconspicuous, perfect or imperfect, irregular

* ovary is superior, one-celled and one-seeded
* Stamens: 6, 3 or fewer
* Perianth: 6-parted (3 petal and 3 petaloids sepals)
* Inflorescence: consists of spikelets

Leaves: simple entire, with parallel-veined, two-ranked with open basal sheath.

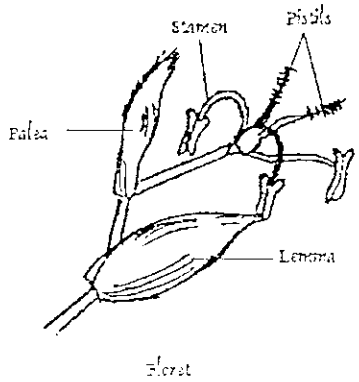
Fruit: grain (caryopsis)

Important members: Wheat, oat, rice, corn, barley, blue-grass and bamboo.

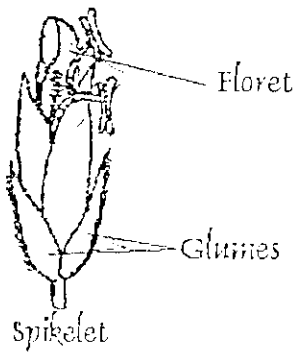


Spikelet: Each flower is subsessile between 2 bracts=lemma and palea, the whole forming a floret (false flower)

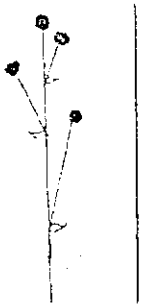
Florets: 1 to many, bearing at the base two empty bracts = glumes. The florets and the glumes form a spikelet. The spikelet can be arranged in racemes or panicles.

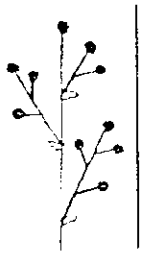


Floret



Spikelet


Racemes


Panicles

II- MONITORING OF FLORA

A-INTRODUCTION

Monitoring is not simply the creation of inventories and lists of names. Monitoring involves **surveying, sorting, cataloguing, quantifying and mapping** of entities such as genes, individuals, populations, species, habitats, biotopes, ecosystems and landscapes or their components. Synthesis of this information provides a snapshot of the state of biodiversity and baseline information for the assessment of change. **Recording these changes is monitoring**.

Inventorying and surveying are considered as tools and not end products (Glowka & al., 1994; Article 7). They are **the basic tools** for implementing monitoring programs, which serve the objectives and aims of any management strategy and conservation policy.

How can we define priority species in an ecosystem?

A healthy ecosystem is defined as being 'stable and sustainable', maintaining its vigour, organization and autonomy over time and its resilience to stress.

Studies indicate that in most situations there is not enough information and knowledge to select priority species (Simberloff, 1998).

Selection of priority species such as keystone species, indicator species and others, is a difficult challenge since ideally one should adopt a holistic approach in which ecosystem health is monitored, and that would include all organisms and components at once.

Therefore, perseverance, patience and assiduity are essential for a successful long term monitoring process.

B. FLORA MONITORING IN *AL-SHOUF* FOREST RESERVE

B. 1 General description on *Al-shouf* forest reserve

The Al Shouf forest reserve extends on a total area of approximately 3509 ha and is well known to include stands constituting the Southernmost limit of *Cedrus libani* tree species (Jabal Niha). The reserve is located at altitudes of 1200 - 1950m and is reported to belong to the Montane zone, characterized by pure stands of *C. libani* in this region.

Located in the center of the Mount Lebanon chain, the Al-Shouf reserve spreads on the eastern and western slopes facing the Bekaa plain and the Mediterranean sea respectively. Pure stands of *C. libani* grow on the Western slopes. In contrast, a very small remnant pure stand of C. libani is found on the eastern slopes facing the swamps of Ammiq, possibly revealing the history of the vegetation; in addition, *Quercus brantii* ssp. *look* and other Quercus species extend on larger area. In most stands of *C. libani*, sparse populations of isolated trees of *Quercus* species are commonly encountered. In the area of low altitude facing the Mediterranean Sea a forest of *Q. calliprinos is found.* This stand has been subjected to heavy grazing in the past.

The floristic vegetation in Al-Shouf reserve which constitutes the plant communities of *C. libani* and *Quercus brantii* ssp. *look* is mainly constituted of *Danaa cornubensis, Asperula libanotica, Monotropa hypopitis, Ferula cassii* Zoh. & Davis var. *junceum* n. comb., *Orchis comperiana* Stev., *Lathyrus libani* Fritsch., *Corydalis solida* Swartz var. *brachyloba* Boiss., *Acer tauricolum* Boiss. & Bal., *Sorbus flabellifolia* (Spach) C. K. Schneider and others (Abi-Saleh *& al.* 1996, Chouchani *& al.,* 1974).

Species found in abundance are *Rubia aucheri* and *Scilla cilicica.* In addition, the shrub layer vegetation is composed of *Berberis cretica, Acer hyrcanum, Cotoneaster nummularia, Crataegus azarolus, Juniperus oxycedrus, Lonicera nummularifolia, Prunus ursina, Quercus calliprinos, Quercus infectoria, Quercus libani, Rosa glutinosa, Geranium libanoticum,* and *Rubia aucheri* (Beals, 1965).

Morevover the reserve has been reported to host a large number of endemic plants such as *Astragalus cedreti, Cerastium brachypetalum* var. *tauricum, Cytissus syriacus, Lactuca triquetra, Origanum ehrenbergii* var. *parviflorum, Phlomis chrysophylla, Prunella orientalis, Ranunculus schweinfurthii, Scorzonera isophylla, Stachys libanotica* and *Verbascum sinuatum* subsp. *gaillardoti* (Post, 1933).

The *Al-Shouf* reserve is locally recognized by several regions namely ***Ain Zhalta, Bmohrain, Barouk, Maassir al-shouf, Dhar Al Arz , Jiwar Al Abhal*** and ***Jabal Niha.***

B.2 Monitoring Priorities

The priorities suggested by the management team were:

a. Monitor regeneration of the vegetation after the *Barouk* fire
b. Monitor the impact of visitors on the Maasser trail
c. Compare natural regeneration in previously grazed/non grazed areas in *Ain Zhalta* and *Barouk*
d. Compare floristic composition in cultivated and natural *C. libani* stands
e. Status assessment and monitoring of endemic and medicinal plants
f. Status assessment and monitoring of endangered plant species
g. Status assessment of wild ancestors of true species i.e. wild almonds
h. Based on our discussion with LNCRS research team member, it was suggested to monitor *Erodium acaule,* a plant well known to thrive in degraded forest areas (Mouterde, 1970)

Below are detailed methods for priorities a, b, c, d and h. The remaining priorities will be addressed following scientific report of LNCRS with respect to which species are endemic threatened, rare, wild relatives and important medicinal plants.

B.3 - MATERIALS & METHODS

☞ *Equipment*

The equipment and materials needed for the fieldwork are cited in the previous manual.

Check your materials and equipment and complete them before any exploration trip in the field. Don't forget your survey forms.

B.3.1 Methodologies for Monitoring Priorities

The survey forms (Annex II, III, IV and V) were designed to collect the most useful data for monitoring and GIS analysis. The regular and consistent completion of these forms over several years and subsequent analysis of the data is expected to show the changes occurring in the status of the selected plant species or fixed permanent quadrats in terms of population dynamics, density and distribution.

a. Monitor regeneration of the vegetation after the Barouk fire (Annex II)

- ***Permanent quadrat*** method will be adopted to allow comparative studies of the regenerative process in different habitat, ecosystems and when growing in different soil texture and structure.
  The Belt transect method is adopted for the selection of sites for the permanent quadrats. The sites are selected at 100 meters distance, sometimes less, depending on the variation in sites characteristics.
  A regular data collection (4 times/year) will be adopted. Data sorting and analysis will reveal the vegetation dynamics and the changes occurring over the year.

Additionally, a comparable quadrat will be fixed in the sites or areas that were affected by fire. The distance considered will be defined on site.
The method requires the completion of a survey form (Annex II).
In the coding system, a letter has to be added to the code:
'F' : site is chosen in the fire area
'NF': site chosen in the area where fire has not reached the plant communities.

The survey forms include:

* ***Date and site description*** including sampled site, longitude, latitude and altitude, slope exposure, and approximate degree of steepness
* ***Ecological site characteristics***: including soil texture and structure and plant association.
* ***Land physiography*** including hillsides, valley bottom, mountaintop,
* ***Disturbance factors***: Evidence of any physical disturbance of the sampled site.
* ***Number and density*** of plant species. In every quadrat the different species are identified and their density estimated by recording the number of individual plants of each species in quadrat of 1, 4 and 16 square meters.
* ***Notes***: Finally, any specific observation can be noted.

✑ *Coding system*

The management team along with GL has developed a coding system to differentiate between the various regions in the Reserve and to facilitate computerization of the data and its analysis.
It was agreed that every sampling site would be labeled with the first two or three letters of the region name and the sub-regions. As shown below:

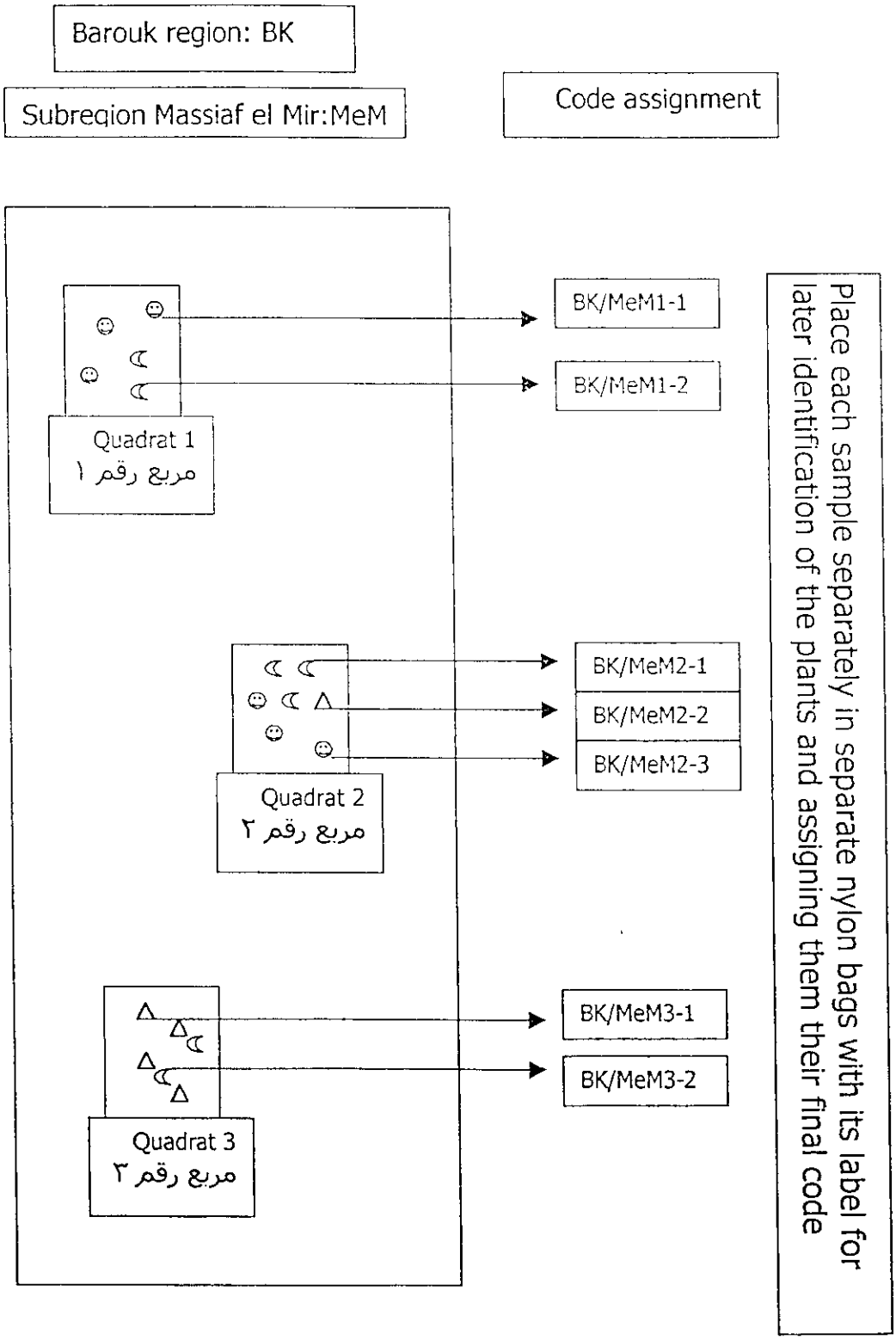
- Ain Zhalta: **AZ**
- Barouk: **BK**
- Bmouhrain: **BR**
- Maassir al-shouf: **MS**
- Dahr al Arz: **DA**
- Jiwar al abhal: **JA**
- Jabal Niha: **JN**

Because the forest reserve expands on large areas, the regions include different sub-regions. The coding system adopted for these sites are the same as the one followed for the regions but they come second after the region.
For example, Massiaf el Mir in Barouk will be coded as follows: BK/MeM

In addition, each sampling site within the same subregion would be assigned a number. For example, if you sample from 5 different sites in Massiaf el Mir then the samples will all have the following label: BK/MeM1, BK/MeM2, BK/MeM3, BK/MeM4 and BK/MeM5.

Within each site every kind of plant (i.e. different plant species) would be assigned a number. For example, if you find 4 different looking plants in the quadrat then each plant will be labeled as follows: BK/MeM1-1, BK/MeM 1-2, BK/MeM 1-3, BK/MeM 1-4. After counting the number of each kind of plants separately, take a small sample including flowers and leaves place each one separately in a small nylon bag with a label of the plant code that you have assigned.

Demonstration of the coding system



b. Impact of visitors along the trails

As permanent quadrats are essential for monitoring changes in population dynamics, they will be used to assess the impact of the visitors on the trails.

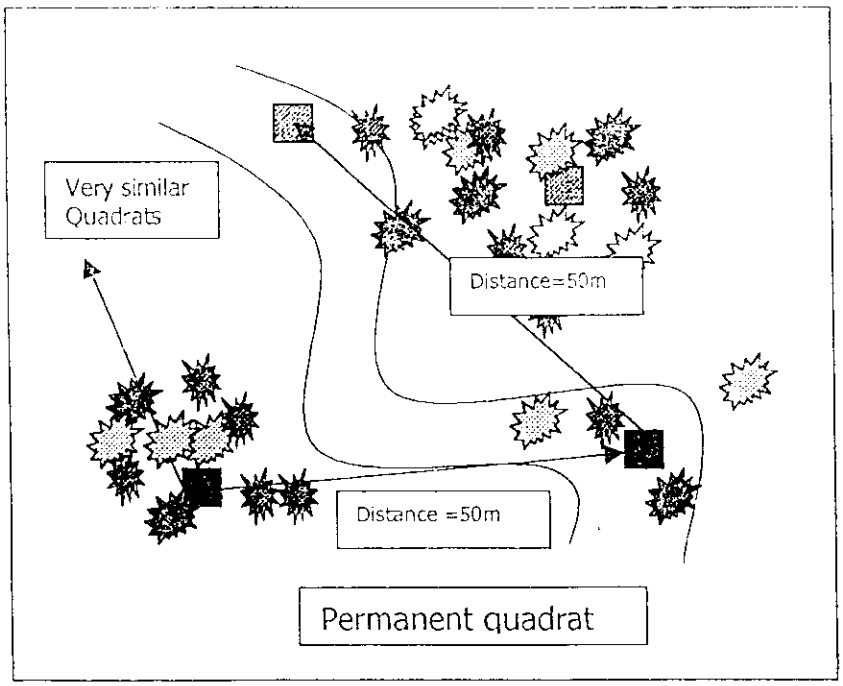
When monitoring changes occurring in fixed quadrats along the trails comparable quadrats containing the same or very similar plant association is selected. They are chosen within the habitat at 50 or 100 meters distance from the trail quadrats depending on the changes in site characteristics.

Survey forms presented will be used for this purpose (Annex V). The plant population will be considered in a quadrat of one square meter area.

With respect to the coding system, one letter will be added to the site code:

'T': the site sampled is on the trails

'NT': the site sampled is not on the trail



c. Compare natural regeneration in previously grazed/non grazed areas in Ain Zhalta and Barouk

In the monitoring process of this priority, permanent plots will be fixed in grazed and non-grazed areas. Comparative quadrats are selected in duplicate in the non-grazed areas at the same altitude or with very similar site characteristics (See Annex III).
Regarding the coding system, letters are added to the sampled site code:
'NG': plot sampled in non grazed areas
'G': plot sampled in grazed areas.

The survey form includes:

* The ***location*** including the name of the region and sub-region within the forest reserve (using site code previously devised); the date; the site description including altitude, longitude, latitude and slope exposure.
* ***Ecological site characteristics***: including soil texture and structure and plant association.
* ***Land physiography*** including hillsides, valley bottom, mountaintop,
* ***Disturbance factors***: Evidence of any physical disturbance of the sampled site.
* The ***age structure of natrural regeneration of C. libani***. Regenerative seeds are grouped in four categories seedling, established seedling (0.5m), Juvenile (defined as young non-bearing tree), reproductive adult (Cone/ fruit bearing trees)
* ***Number and density*** of plant species. In every quadrat the different species are identified and their density estimated by recording the number of individual plants of each species in quadrats of 1, 4, 16 and 100 square meters.
* ***Notes***: Finally, any specific observation can be noted.

d. Compare floristic composition in cultivated and natural Cedrus libani stands (Annex IV)

The method adopted is the same as the one adopted when comparing natural regeneration in previously grazed/ non grazed areas.

Regarding the coding system, letters are added to the sampled site code:
'NR': plot sampled in natural stands
'C': plot sampled in cultivated stands.

e. Monitoring selected plant species (Annex V)

- ***Non Permanent Quadrats***

Randomly chosen plots will be sampled every 100 m while following the belt transect method.

Belt transect method will be defined relying on the difference in elevation ranges, vegetation types including habitats and microenvironment, slope exposure and difference in soil texture and structure. It will be used when monitoring selected plant species. This method is used to assess the distribution of *Erodium acaule*.

REFERENCES

Abi Saleh B., N. Nazih, R. Hanna, N. Safi, & H. Tohme. 1996. Etude de la Diversite Biologique Du Liban.Ministere de l'Agriculture. UNEP. Liban.

Al-Khatib, A. (Ed.). 1978. Chihabi's Dictionary of Agricultural and Allied Terminology. Librairie du Liban.

Beals, E. W. 1965. The remnant cedar forests of Lebanon. *Journal of Ecology.* Pp. 679-694.

Boyce, M., S. & A. Haney. 1997. Ecosystem management-Applications for sustainable Forest and Wildlife Resources. Yale University Press. New Haven and London.

Burnie, D. 1995. Les Fleurs de Mediterranée. Bordas. Paris.

Boose, E. R. , Boose, E. F. & A. L. Lezberg. 1998. A practical Method for Mapping Trees using distance measurement. *Ecology.* 79 (3): 819-827.

Chouchani B., A. Khouzami & P. Quezel. 1974. A propos de quelques groupements forestiers du Liban. *Biol. Ecol. Med.* I: 63-77.

Giller, P. S. 1984. Community structure and the niche. Chapman & Hall. London.

Glowka, L., F. Burhenne-Guilmin & H. Synge. 1994. A guide to the Convention on Biological Diversity. IUCN. The World Conservation Union.

Kent, M. 1992 Vegetation description and analysis: a practical approach. Belhaven Press. London

Mouterde, P. 1970. Nouvelle Flore du Liban et de la Syrie. Dar El-Machreq. Beirut. Lebanon.

Post, G. E. 1933. Flora of Syria, Palestine and Sinai. American Press Beirut. Lebanon.

Power, M. E. & L. S. Mills. 1995. The keystone cops meet in Hilo. *Trends in Ecology and Evolution.* 10 (5): 182-184.

Rapport, D. J., R. Costanza & A. J. McMichael. 1998. Assessing ecosystem health. *Trends in Ecology and Evolution.* 13 (10): 397-402.

Simberloff, D. 1998. Flagships, Umbrellas, and Keystone species: In single-species Management passé in the Landscape era. *Biological Conservation.* 83 (3): 247-257.

Stock, N. E., M. J. Samways & H. A. C. Eeley. 1996. Inventorying and monitoring biodiversity. *Trends in Ecology and Evolution.* 11 (1): 39-40.

Spellerberg, I. F. 1991. Monitoring Ecological Change. Cambridge University Press.

The Royal Horticultural Society. 1997. Plant Guides. Bulbs. Dorling Kindersley. London.

UNDP, Project document. 1997. Strengthening of National Capacity and Grassroots in-situ Conservation for Sustainable Biodiversity Protection.

Vogt, K., A. & al. 1997. Ecosystems. Balancing Science with Management.Springer-Verlag. New York.

Zomlefer, W. B. 1994. Guide to Flowering Plant Families. Chapel Hill.

Annex I. Inventory of the Flora of *Ain Zhalta, Barouk* and *Maasser* regions (Post, 1933).

Plant name	Bloom date
Acantholimon libanoticum Boiss.	VI-X
Acer hyrcanum Fisch. & Mey.	III-IV
Ajuga chia Schreb.	II-V
Ajuga chia Schreb. var. suffrutescens Boiss.	II-V
Alsine brevis Halasc.	V-VI
Alsine globulosa Halasc.	V-VI
Alsine meyeri Boiss.	VII-VIII
Alyssum baumgartnerianum Bornm.	VI
Alyssum lepidotum Boiss.	VII
Alyssum praecox Boiss.	V-VI
Alyssum repens Baumg.	V-VI
Alyssum szowitsianum Fisch. & Mey.	IV-VI
Anchonium billardieri DC.	V-VIII
Anth blancheana Boiss.	VII-VIII
Anthemis syriaca Bornm. *	VI-VII
Anthemis tinctoria L.	VI-VII
Areneria leptoclados Boiss.	V-VII
Aristolochia paecilantha Boiss.	VI
Arneria tremula Boiss.	VI
Asperula libanotica Boiss.	V-VII
Astragalus cedreti Boiss. *	VII-VIII
Astragalus gummifer Labill.	VII
Astragalus pinetorum Boiss.	VI-VII
Ballota nigra L.	V-VI
Barbarea minor C. Koch	VII-X
Campanula stricta L. var. libanotica (Boiss.)	VI
Cerastium brachypetalum Desp. var. tauricum Bornm. *	IV-VI
Cerastium dichotomum L.	IV-VI
Cerastium inflatum Link	III-X
Chenopodium urbicum L.	V-VI

Plant name	Bloom date
Cuscutta monogyna Vahl.	IV-VII
Cuscutta planiflora Ten.	IV-VII
Cynoglossum nebrodense Guss.	V-VIII
Cytissus syriacus Boiss. *	VI-VII
Daphne oleoides Shreb.	IV-IX
Dianthus haussknechtii Boiss.	VII-VIII
Erodium gruinum L'Her.	II-IV
Erysimum scabrum DC.	V-VIII
Erysimum scabrum var. adpressum Post	V-VIII
Evax anatolica Boiss. & Heldr.	IV-VII
Fibigia eriocarpa Boiss.	III-IV
Halimium umbellatum spach. var. syriac	IX-X
Hernaria hirsuta L.	VII
Hernaria incana Lam.	V-VI
Herneria glabra L.	V-VII
Herniaria cinerea Lam. & DC.	V-VII
Holosteum liniflorum Stev.	III-IV
Hypericum confertum var. stenobotrys B	III-IV
Hypericum hircinum L.	VI-VII
Hypericum lanuginosum Lam.	VIII-IX
Hypericum scabrum L.	V-VII
Lactuca triquetra Benth. & Hook *	VIII-IX
Lamium striatum Sibth. & Sm.	IV-IX
Lepidium draba L.	IV-V
Lotus corniculatus L. var. alpinus Boiss.	IV
Lotus gebelia Vent. var. libanoticus Bois	IV-VII
Nepeta cilicica Boiss.	V-VIII
Nepeta italica L.	V-VIII
Nepeta italica L. var. longebractea Bornr	VI-VIII
Notobasis syriaca Cass.	IV-VI

* Endemic plant species

Annex I. Inventory of the Flora of *Ain Zhalta, Barouk* and *Maasser* regions (Post, 1933) [Cont'd].

Plant name	Bloom date
Ononis pusilla L.	III-IV
Origanum ehrenbergii Boiss. var. parviflorum Bornm.	VII-IX
Phlomis chrysophylla Boiss. *	V-VII
Phlomis rigida Labill.	VI-IX
Polygonum alpestre C. A. Mey.	V-IX
Prunella orientalis L. *	VI-VII
Pyrethrum cilicicum Boiss.	VI-IX
Ranunculus schweinfurthii Boiss.	V-VII
Salvia microstegia Boiss. & Bal.	VII-IX
Scorzonera isophylla Post *	VII
Sideritis libanotica Labill.	VII-IX
Sideritis libanotica Labill. var. Incana Boiss.	VII-IX
Silene libanotica Boiss.	VIII-IX
Silene makmeliana Boiss.	VI-VII
Silene reuteriana Boiss.	VII-VIII
Solanum dulcamara var. persicum Dinsm.	VII-VIII
Stachys libanotica Benth.*	VI-VII
Symphytum palaestinum Boiss.	II-V
Trigonella aucheri Boiss. Var. brachycarba Moris	V-VI
Trigonella noeana Boiss.	IV-V
Velezia rigida L.	V-VI
Verbascum sinuatum L. subsp. Gaillardoti Bornm. *	VII-VIII
Veronica macrostachya	
Veronica orientalis Mill. var. tenuifolia Boiss.	VI-VIII
Vicia peregrina L.	III-IV
Vicia tenuifolia Roth.	V-VI
Vinca libanotica Zucc.	II-IV
Wulfenia orientalis Boiss.	VIII-IX

* Endemic plant species

Annex II.Survey form for monitoring natural regeneration after Barouk fire (Sample).

Name of the region					Date
Subregion					
Monitoring site code					
Altitude					
Longitude					
Latitude					
Slope	Steep	Steep	Steep	Steep	Steep
	Flat	Flat	Flat	Flat	Flat
	Inclined	Inclined	Inclined	Inclined	Inclined
Exposure	N E	N E	N E	N E	N E
	S W	S W	S W	S W	S W
Habitat	mainly trees	mainly trees	mainly trees	mainly trees	mainly trees
	mainly shrubs	mainly shrubs	mainly shrubs	mainly shrubs	mainly shrubs
	mainly herbs	mainly herbs	mainly herbs	mainly herbs	mainly herbs
Site physiography	Mountaintop	Mountaintop	Mountaintop	Mountaintop	Mountaintop
	Mountain bottom	Mountain bottom	Mountain bottom	Mountain bottom	Mountain bottom
	Mountain side	Mountain side	Mountain side	Mountain side	Mountain side
Sun	Sunny	Sunny	Sunny	Sunny	Sunny
	Partial	Partial	Partial	Partial	Partial
	Shaded	Shaded	Shaded	Shaded	Shaded
Soil stoniness	High	High	High	High	High
	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium
	Low	Low	Low	Low	Low
Disturbance	Animal	Animal	Animal	Animal	Animal
	Soil erosion	Soil erosion	Soil erosion	Soil erosion	Soil erosion
	Desertification	Desertification	Desertification	Desertification	Desertification

Annex II.Survey form for monitoring natural regeneration after Barouk fire (Sample) [Cont'd].

Soil sample	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
	No	No	No	No	No
	Code	Code	Code	Code	Code

Natural regeneration of trees in (10x10m) quadrat (Number)					
Code number of tree					
Seedling					
Established seedling					
Non bearing					
Reproductive adult					
Senescent					

Plant communities					
Quadrat 1m2 Plant code Number of individual plant					
Quadrat 4m2 Plant code Number of individual plant					
Quadrat 16m2 Plant code Number of individual plant					

Annex III.Survey form for monitoring natural regeneration in previously grazed/non grazed areas (Sample).

Name of the region		Date

Subregion					

Monitoring site code					
Altitude					
Longitude					
Latitude					

Slope	Steep	Steep	Steep	Steep	Steep
	Flat	Flat	Flat	Flat	Flat
	Inclined	Inclined	Inclined	Inclined	Inclined

Exposure	N E	N E	N E	N E	N E
	S W	S W	S W	S W	S W

Habitat	mainly trees	mainly trees	mainly trees	mainly trees	mainly trees
	mainly shrubs	mainly shrubs	mainly shrubs	mainly shrubs	mainly shrubs
	mainly herbs	mainly herbs	mainly herbs	mainly herbs	mainly herbs

Site physiography	Mountaintop	Mountaintop	Mountaintop	Mountaintop	Mountaintop
	Mountain bottom	Mountain bottom	Mountain bottom	Mountain bottom	Mountain bottom
	Mountain side	Mountain side	Mountain side	Mountain side	Mountain side

Sun	Sunny	Sunny	Sunny	Sunny	Sunny
	Partial	Partial	Partial	Partial	Partial
	Shaded	Shaded	Shaded	Shaded	Shaded

Soil stoniness	High	High	High	High	High
	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium
	Low	Low	Low	Low	Low

Disturbance	Animal	Animal	Animal	Animal	Animal
	Soil erosion	Soil erosion	Soil erosion	Soil erosion	Soil erosion
	Desertification	Desertification	Desertification	Desertification	Desertification

Annex III.Survey form for monitoring natural regeneration in previously grazed/non grazed areas (Sample) [Cont'd].

Soil sample	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
	No	No	No	No	No
	Code	Code	Code	Code	Code

Natural regenration of trees(10x10m) Number					
Tree cobe and number					
Seedlingd					
Established seedling					
Non bearing					
Reproductive adult					

Plant communities					
Quadrat 1m2					
Plant code					
Number of individual plant					
Quadrat 4m2					
Plant code					
Number of individual plant					
Quadrat 16m2					
Plant code					
Number of individual plant					

Annex IV.Survey form for monitoring flora in cultivated and natural Cedrus libani stands (Sample).

Name of the region		Date

Subregion					

Monitoring site code					
Altitude					
Longitude					
Latitude					

Slope	Steep	Steep	Steep	Steep	Steep
	Flat	Flat	Flat	Flat	Flat
	Inclined	Inclined	Inclined	Inclined	Inclined

Exposure	N E	N E	N E	N E	N E
	S W	S W	S W	S W	S W

Habitat	mainly trees	mainly trees	mainly trees	mainly trees	mainly trees
	mainly shrubs	mainly shrubs	mainly shrubs	mainly shrubs	mainly shrubs
	mainly herbs	mainly herbs	mainly herbs	mainly herbs	mainly herbs

Site physiography	Mountaintop	Mountaintop	Mountaintop	Mountaintop	Mountaintop
	Mountain bottom	Mountain bottom	Mountain bottom	Mountain bottom	Mountain bottom
	Mountain side	Mountain side	Mountain side	Mountain side	Mountain side

Sun	Sunny	Sunny	Sunny	Sunny	Sunny
	Partial	Partial	Partial	Partial	Partial
	Shaded	Shaded	Shaded	Shaded	Shaded

Soil stoniness	High	High	High	High	High
	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium
	Low	Low	Low	Low	Low

Disturbance	Animal	Animal	Animal	Animal	Animal
	Soil erosion	Soil erosion	Soil erosion	Soil erosion	Soil erosion
	Desertification	Desertification	Desertification	Desertification	Desertification

Annex IV.Survey form for monitoring flora in cultivated and natural Cedrus libani stands (Sample)[Cont'd]

Soil sample	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
	No	No	No	No	No
	Code	Code	Code	Code	Code

Natural regenerationof trees (10x10m) (Number)					
Tree code and number					
Seedling					
Established seedling					
Non bearing					
Reproductive adult					

Composition of plant communities					
Quadrat 1m2 Plant code Number of individual plant					
Quadrat 4m2 Plant code Number of individual plant					
Quadrat 16m2 Plant code Number of individual plant					

Annex V.Survey form for monitoring selected species (Sample).

Name of the region		Date

Subregion					

Monitoring site code					
Altitude					
Longitude					
Latitude					

Slope	Steep	Steep	Steep	Steep	Steep
	Flat	Flat	Flat	Flat	Flat
	Inclined	Inclined	Inclined	Inclined	Inclined

Exposure	N E	N E	N E	N E	N E
	S W	S W	S W	S W	S W

Habitat	mainly trees	mainly trees	mainly trees	mainly trees	mainly trees
	mainly shrubs	mainly shrubs	mainly shrubs	mainly shrubs	mainly shrubs
	mainly herbs	mainly herbs	mainly herbs	mainly herbs	mainly herbs

Site physiography	Mountaintop	Mountaintop	Mountaintop	Mountaintop	Mountaintop
	Mountain bottom	Mountain bottom	Mountain bottom	Mountain bottom	Mountain bottom
	Mountain side	Mountain side	Mountain side	Mountain side	Mountain side

Sun	Sunny	Sunny	Sunny	Sunny	Sunny
	Partial	Partial	Partial	Partial	Partial
	Shaded	Shaded	Shaded	Shaded	Shaded

Soil stoniness	High	High	High	High	High
	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium
	Low	Low	Low	Low	Low

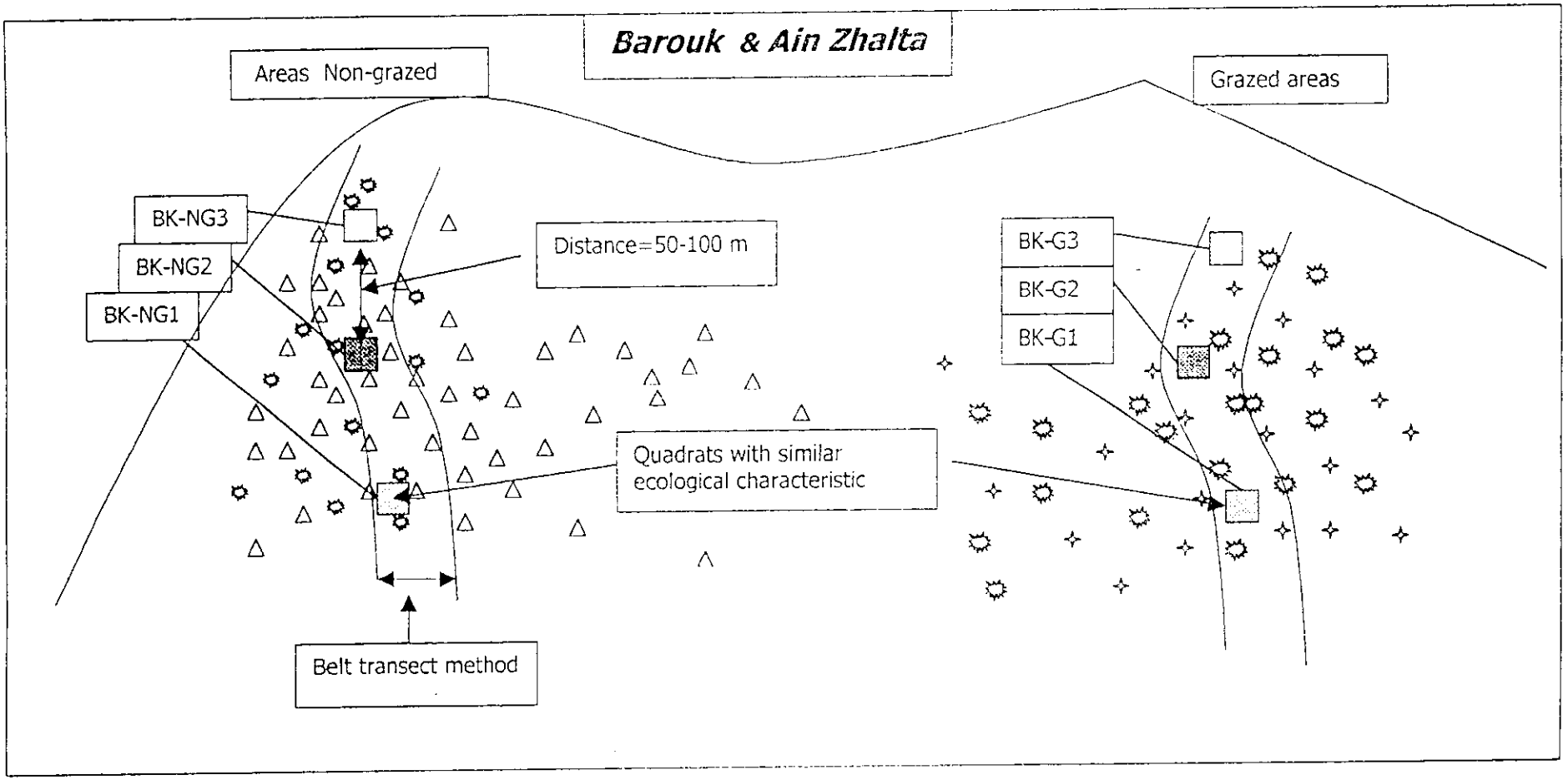
Disturbance	Animal	Animal	Animal	Animal	Animal
	Soil erosion	Soil erosion	Soil erosion	Soil erosion	Soil erosion
	Desertification	Desertification	Desertification	Desertification	Desertification

Annex V.Survey form for monitoring selected species (Sample) [Cont'd].

Soil sample	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
	No	No	No	No	No
	Code	Code	Code	Code	Code

Selected plant sepcies for monitoring					
Quadrat 1m2					
Plant code					
Number of individual plant					

Notes					



Annex VI. Demonstration of Methodology used in comparative permanent quadrat in Grazed and non-grazed areas.

Annex VII: Contents of Part I - Monitoring Biological Diversity

I- Preliminary steps to taxonomic identification

A-Introduction
B- Preparation of Herbarium specimen
- What is a Herbarium specimen
- Purpose for preparing a herbarium specimen
- How to prepare Herbarium specimens
- Processing Herbarium specimen
    - Basic equipment
    - Storing and dispatching herbarium specimen
    - Recording data
    - What and how much to collect

C- Terminology used in plant taxonomy
Flowers
Leaves
Stems
D- Introduction to plant identification

II- Monitoring of Flora

A- Introduction
B- Definitions
- What is monitoring?
- What to monitor?
- Where to monitor

C- Materials and Methods in data collection for Flora Monitoring
D- Survey forms
References
Annexes

٢-مراقبة النبات

أ-المقدمة

إن عملية مراقبة أنواع النبات لا ترتكز فقط على وضع لوائح المسح وتعبئتها، بل تشمل أيضا فرز وجمع وتوثيق هذه المعلومات في سجلات أو قائمات، بالإضافة إلى تحديد عددها وبرز الكينونات الخاصة بها ضمن خرائط، كالجينات والأفراد وكثافة الغطاء النباتي، والمسكن والنظم الايكولوجية والبستنة الطبيعية.
ان تحليل هذه المعلومات يعطي فكرة وجيزة عن حالة التنوع البيولوجي، ويمد الباحثين بالمعلومات الأولية اللازمة لتقييم التغيرات الحاصلة.

بالتالي، إن مراقبة النبات ليست سوى عملية تسجيل التغييرات الحاصلة في الأنظمة الايكولوجية.
إلا أن الباحثون يعتبرون أن مسح مختلف أنواع النبات وتسجيل المعلومات المتعلقة بها ليست الهدف النهائي لأي برنامج عمل في هذا الإطار، بل تشكل الأدوات الأساسية لتطبيق برنامج مراقبة يحقق أهداف وتطلعات الفريق الإداري ويساعده في وضع إستراتيجية للحفاظ على صحة الأنظمة الايكولوجية في محمياته.

وهنا يطرح السؤال التالي:**كيف يمكن تحديد الأنواع ذات الأولوية من حيث الأهمية في نظام ايكولوجي معين؟**
يمكن تحديد النظام الايكولوجي الصحيح بأنه ذلك النظام الثابت والدائم والذي يحافظ على صلابته وطريقة تنظيمه واستقلاليته على مر الزمن، بالإضافة إلى تميزه بقوة دفاعية ضد الضغوطات التي تسبب له الخلل.
إن الأبحاث التي جرت في هذا الخصوص، تدل على أنه في معظم الحالات، ليس هنالك من معلومات كافية وأكيدة لتحديد واختيار أو تصنيف الأنواع الأولوية.
أضف إلى ذلك أن اختيار أنواع نباتية هامة من حيث الأولوية كأنواع مفتاح نواة والأنواع الدالة وغيرها هو تحد يصعب تخطيه، ذلك أن الفرد مجبر على اعتماد طريقة موحدة وشاملة حيث تتم مراقبة صحة النظم الايكولوجية. وفي هذا الصدد تشمل هذه الطريقة مراقبة كل الكائنات الحية أكانت نباتية أم حيوانية.
ولذلك فإننا نرى أن المثابرة والعمل الدؤوب هما صفتان أساسيتان و من الواجب التحلي بهما، من أجل تأمين خطة مراقبة ناجحة وطويلة الأمد.

ب-مراقبة النبات في محمية أرز الشوف الطبيعية

ب.١- لمحة موجزة عن محمية أرز الشوف

تمتد محمية أرز الشوف الطبيعية على مساحة قدرها ٣٥٠٩ هكتار، وهي تعلو عن سطح البحر ١٩٥٠ متر. وتعتبر الحدود الجنوبية الطبيعية لشجرة الأرز اللبناني (جبل نيحا). وتقع المحمية في وسط جبال السلسلة الغربية وتمتد على هضابها الشرقية والغربية المواجهة لمحافظة البقاع والبحر الأبيض المتوسط.
بالإضافة إلى ذلك تضم المحمية مناطق عين زحلتا، بمهرين، الباروك ،معاصر الشوف، ظهر الأرز، جوار الأبهل وجبل نيحا. والجدير ذكره أن كل منطقة من المناطق المذكورة تحتوي على عدة أقاليم.
تتميز محمية أرز الشوف بوجود جماعات محضة من الأرز اللبناني التي لطالما نمت على المنحدرات الغربية. أما المنحدرات الشرقية في المحمية والمطلة على مستنقع عميق فهي تتميز بوجود جماعات محضة من شجر اللّك وأنواع مختلفة من ال"*Quercus*".
أما في الهضبة الممتدة على القاعدة الغربية وعلى ارتفاع متوسطي (١٢٠٠متر)، تنمو غابات من البلوط والعفص، والتي كانت تستغل سابقا لرعي الماعز.
وتقتضي الإشارة إلى انه في الأماكن التي تنمو فيها جماعات محضة من الأرز،نجد أن النوع المسيطر هو الأرز في حين أن أنواع البلوط هي قليلة النمو. أما أهم أنواع الجنبات والشجيرات النامية فهي البربريس، القيقب، خوخ الدب....

ب.٢- مراقبة الأنواع الأولية من حيث الأهمية

أنواع النبات الأولية المقترحة من قبل الفريق الإداري هي التالية:
أ- مراقبة تكاثر ونمو مختلف أنواع النبات بعد حرائق الباروك
ب- تأثير الزائرين على النباتات الموجودة في الممرات
ج- مقارنة التطورات الحاصلة في ما يختص بنمو أنواع النبات في المناطق حيث ترعى الماعز والمناطق غير المرعية في منطقة الباروك وعين زحلتا بالإضافة إلى مراقبةالتكاثر الطبيعي لشجر الأرز اللبناني في منطقة عين زحلتا
د-استقصاء، تقييم ومراقبة نباتات مستوطنة ونباتات طبية
ه-استقصاء، تقييم ومراقبة أنواع نباتية مهددة بالانقراض ونادرة الوجود
و-استقصاء حالة، تقييم ومراقبة أنواع النباتات التي تعرف كأسلاف"wild relative" لأنواع النباتات الصحيحة"true species" كالخوخ البري.

ز- بعد إجراء اتصالات مع فريق من الباحثين لدى المجلس الوطني للبحوث العلمية، تمّ الاتفاق على مراقبة الـ*Erodium acaule* التي تتميز بنموها في المناطق الحرجية المنحلة.

سنبحث في ما بعد المنهجيات المتبعة لمراقبة الأولويات "أ"،"ب"،"ج"،"د"، و"ز".
أما الأولويات الثلاث الأخرى فستبقى معلقة حتى يتم التباحث بها وتحديدها لاحقا من قبل الباحثين لدى المجلس الوطني للبحوث العلمية.

ب.٣- الأدوات والطرق المتبعة في مراقبة النبات

نرجو من أفراد الفريق الإداري في المحميات، مراجعة الكتيب الأول في ما يختص باللوازم الأساسية والأدوات الواجب تأمينها والاستعانة بها خلال الرحلات الاستكشافية لتعبئة لوائح المسح.

قبل المضي في رحلات استكشافية تأكدوا أن عدتكم كاملة وهي تحوي جميع اللوازم الواجب استعمالها. لا تنسوا خاصة لوائح المسح.

ب.٣,١- المنهجيات المتبعة في مراقبة الأولويات المقترحة

لقد صممت لوائح المسح المعتمدة في هذه المنهجية والمنهجيات التالية، لجمع أهم المعلومات اللازمة لمراقبة النبات ومن ثم تحليل المعطيات المتوفرة. ويستوجب هذا الأمر الاستعانة بالأنظمة الجغرافية المعلوماتية وذلك بهدف إنجاح عملية مسح النباتات المختارة ومراقبتها.
والجدير بالذكر أنه من المتوقع أن يظهر الانتظام والترابط في إكمال تعبئة لوائح المسح على مر السنين وتحليل المعطيات المتوفرة على أثر جمع هذه المعلومات بالشكل الصحيح، التغيرات الحاصلة في حالة النباتات المختارة وذلك في ما يخص كثافة جماعات النبات، ديناميكيتها وتوزيعها في المحمية.

- **التكاثر الطبيعي والنمو لمختلف أنواع النباتات بعد الحرائق في الباروك**

إن الطريقة المتبعة لمراقبة هذه الأولوية هي **طريقة المربعات الدائمة** التي تسمح بإجراء مقارنة للتكاثر الطبيعي، وذلك حسب اختلاف الأنظمة الايكولوجية، المساكن الطبيعية وطبيعة الأرض. ويتم اختيار المواقع لتركيز المربعات الدائمة فيها من خلال اتباع طريقة السير في مقطع حزامي. ويتم اختيار المربعات على بعد ٥٠ أو ١٠٠ متر وذلك وفقا للتغيرات الظاهرة في ميزات الموقع.
سنعتمد في مراقبتنا هذه، على المقارنة بين نمو النباتات في المناطق المتأثرة في الحرائق وتلك السليمة منها.بالتالي سيتم وضع لكل مربع نموذجي مستنسخ، أي مربع ثان في المناطق غير المتأثرة في الحرائق ويجب أن يتميز هذا الأخير بصفات مشابهة لذلك المركز في منطقة الحرائق.
ويتم جمع المعلومات من خلال تعبئة لوائح المسح.
وفي ما يختص بالترقيم واعطاء الرموز المناسبة، سيزاد حرف:
أل"**ح**" للمربعات النموذجية المأخوذة من المواقع المتأثرة بالحرائق
وال"**س**" للمواقع السليمة.

وستتضمن لوائح المسح:

- ✓ التاريخ، وصف الموقع بما فيه اسم الإقليم ورمز المقطع، خطوط الطول والعرض، العلو، الانحدار،
- ✓ مواصفات الموقع الايكولوجية: غابة (كثافة أشجار)،مشجرة (مزيج من الأشجار والجنبات)، بقعة جرداء أو هامش الغابة، بالاضافة الى نسبة الحجارة،
- ✓ عوامل تشويش مؤثرة على نمو النباتات،
- ✓ طبيعة الأرض الفيزيوغرافية: هضبة، قعر الوادي أو قمة جبل،
- ✓ عدد أفراد النباتات الواجب مراقبتها في ٤،١ و١٦ متر مربع،

- **طريقة الترقيم**

طور الفريق الإداري وبالاتفاق مع مجموعة الخط الأخضر، طريقة لاعطاء الرموز والأرقام للعينات التي ستجمع من كل أنحاء المحمية، وذلك بغية تسهيل التعرف على مختلف المناطق عند استقصاء المعلومات وإدخالها إلى الحاسوب الإلكتروني.
وقد تم بالاتفاق على أن يعطى النموذج الأحرف الأولى لاسم المنطقة بالإضافة إلى الرقم (وتتم عملية الترقيم بالتسلسل)، على أن يتم ترقيم رقم لكل موقع أخذ منه عينة.

- ✓ عين زحلتا: عز
- ✓ الباروك: بك
- ✓ بمهرين: بر
- ✓ معاصر الشوف: مش
- ✓ طرز الأرز: طا
- ✓ جوار الأبرهل: جب
- ✓ جبل نيحا: جن

وبما أن محمية أرز الشوف تمتد على مساحات شاسعة ونظرا لكون كل منطقة من المناطق المذكورة أعلاه تتضمن عدة أقاليم، والطريقة المتبعة في اعطاء الرموز وترقيم هذه الأقاليم ستكون مماثلة للطريقة المتبعة في ترقيم المناطق. على أن يرد رمزها بعد رمز المنطقة. ويجدر الذكر أن كل مربع داخل الأقاليم ينسب إليه رقم ويتم ذلك بالتسلسل.
على سبيل المثال،ان اقليم مصيف المير في الباروك ينسب اليه الرمز التالي:بك/مأم.
وقد تم اختيار ٥ مواقع في هذا الإقليم، ينسب اليها الرموز والارقام على الشكل التالي:بك/مأم١-بك/مأم٢-بك/مأم٣-بك/مأم٤ وبك/مأم٥.
وعند أخذ عينات مختلفة من النباتات من كل موقع، فانه يقتضي اعطاء رقم لكل عينة.
فعلى سبيل المثال إذا تم أخذ ٤ عينات نباتية من الموقع الأول من إقليم مصيف المير، يتم إعطاء الأرقام التالية للعينات النباتية: بك/مأم١-١، بك/مأم١-٢، بك/مأم١-٣، وبك/مأم١-٤.
والجدير ذكره هنا، هو أنه يجب احصاء أفراد أنواع النباتات الموجودة في المربع كل على حدة، من ثما أخذ عينة، ووضعها في مستوعب من النايلون ومن ثم ينسب إليها الحرف والرقم المناسبين.

▫ تأثير الزائرين على النباتات النامية في الممرات في معاصر الشوف

ستتبع طريقة المربعات الدائمة لتقييم التأثير الحاصل من جراء سير الزائرين في الممرات.ذلك أن هذه الطريقة هي ضرورية وأساسية في مراقبة التغيرات الحاصلة في ديناميكية جماعات النبات ونموها،
يتم تثبيت هذه المربعات على طول الممرات.على أن يتم تثبيت مربع ثان مستنسخ لكل مربع داخل الغابة على بعد ٥٠ أو ١٠٠ متر، وذلك وفقا للتغيير الظاهر في ميزات الموقع. ومن الجدير ذكره أن عملية اختيار المربع الثاني يجب إن يرتكز على التشابه في تركيب النباتات.
وفي ما يختص بالترقيم واعطاء الرموز المناسبة للمربعات النموذجية، سيزاد:
أل"**م**" على المربعات المأخوذة من المواقع الموجودة في الممرات
وال"**غم**" للمواقع المأخوذة من داخل الغابة.

▫ مقارنة التكاثر والنمو الطبيعي لمختلف أنواع النبات في المناطق حيث ترعى الماعز والمناطق السالمة من الرعي في عين زحلتا والباروك

سنعتمد، في عملية المراقبة هذه،الى وضع المربعات الدائمة في كلتي المنطقتين على السواء، ويتم ذلك بهدف مراقبة تأثير الرعي والتكاثر الطبيعي لشجر الأرز في عين زحلتا.
ومن أجل وضع المقارنة، يجب وضع مربع مستنسخ يتحلى بصفات مشابهة من حيث الارتفاع وطبيعة الأرض ونوع الغطاء النباتي.
وفي ما يختص بالترقيم وإعطاء الرموز المناسبة للمربعات النموذجية، سيزاد:
أل"**ر**" على رمز المربعات المأخوذة من المواقع الموجودة في المساحات حيث ترعى الماعز
وال"**غر**" للمواقع السالمة من الرعي.

و من الضروري في هذا المضمار اتباع طريقة جمع المعلومات الدورية والمنتظمة لتكاثر ونمو بذور شجر الأرز في منطقة عين زحلتا وذلك ٤ مرات في السنة.
وستظهر نتيجة فرز المعلومات وتحليلها العوامل المؤثرة على هذه الظاهرة من حيث ديناميكية النباتات والتغيرات الحاصلة على مر الفصول.

▫ الطريقة المتبعة في مراقبة الغطاء النباتي في المناطق المحرجة و مناطق التكاثر الطبيعي لشجر الأرز

إن الطريقة المتبعة في عملية المراقبة هذه هي الطريقة ذاتها المتبعة في مراقبة التكاثر الطبيعي في المناطق حيث ترعى الماعز والمناطق السالمة من الرعي.

أما بما يختص بعملية إعطاء الرموز والأرقام ،سيزاد :
أل"**م**" للمواقع المأخوذة من المناطق المحرجة
وأل"**ط**" للمواقع المأخوذة من المناطق حيث التكاثر طبيعي.

▫ المنهجية المتبعة في مراقبة أنواع النباتات المختارة

المربعات غير الدائمة

ترتكز هذه الطريقة على اتباع اختيار مقسم الأرض عشوائيا على مسافة ١٠٠ متر وذلك باتباع طريقة المقطع الحزامي.
وستطبق هذه الطريقة لتقييم حالة الـ*Erodium acaule* في المحمية، وذلك من حيث توزيعها وكثافتها. وستحدد طريقة المقطع الحزامي المتبعة وفقا لطبيعة المسكن، الانحدار، أنواع النباتات وطبيعة التربة.
وترتكز المنهجية هذه على لوائح المسح المذكورة أعلاه.

الجمهورية اللبنانية
مكتب وزير الدولة لشؤون التنمية الإدارية
مركز مشاريع ودراسات القطاع العام

فهرس

١-تصنيف النبات

أ-المقدمة..... ١
ب-وعائيات البذور..... ٢
ب.١-المقاييس المعتمدة في تصنيف النبات..... ٢
ب.٢- النباتات ذات الفلقتين..... ٣
ب.٣-النباتات ذات الفلقة الواحدة..... ٥

٢-مراقبة النبات

أ-المقدمة..... ٦
ب-مراقبة النبات في محمية أرز الشوف الطبيعية..... ٧
ب.١-لمحة موجزة عن محمية أرز الشوف..... ٧
ب.٢-مراقبة الأنواع الأولية من حيث الأهمية..... ٧
ب.٣-المنهجيات المتبعة في مراقبة الأولويات المقترحة..... ٨
- التكاثر الطبيعي والنمو لمختلف أنواع النباتات بعد الحرائق في الباروك..... ٨
- تأثير الزائرين على النباتات النامية في الممرات في محاصر الشوف..... ٩
- مقارنة التكاثر والنمو الطبيعي لمختلف أنواع النباتات في المناطق حيث ترعى الماعز والمناطق السالمة من الرعي في عين زحلتا والباروك..... ١٠
- الطريقة المتبعة في مراقبة الغطاء النباتي في المناطق المحرجة ومناطق التكاثر الطبيعي لشجر الأرز..... ١٠
- المنهجية المتبعة في مراقبة أنواع النباتات المختارة..... ١١