

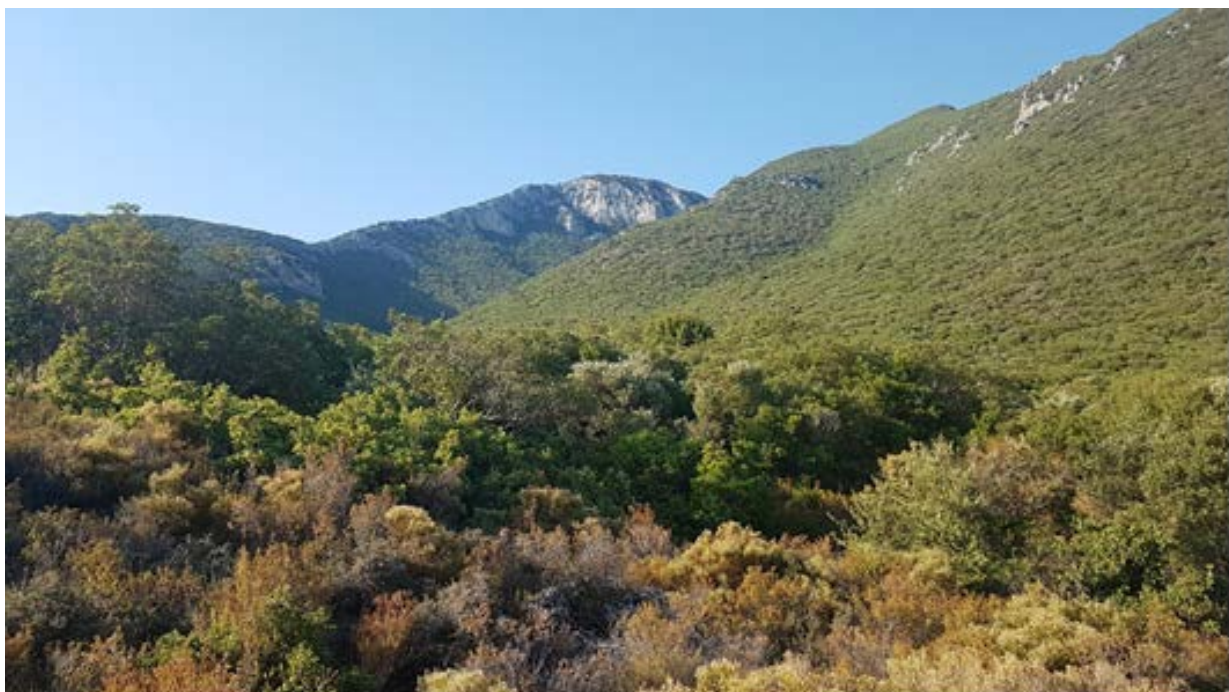
Final Evaluation Report

Your Details	
Full Name	İrem Tüfekcioğlu
Project Title	Identifying conservation importance of maquis habitats and developing new approaches on integrating maquis vegetation to forest management plans in Turkey
Application ID	28128-1
Grant Amount	£5,000
Email Address	iremtuf@gmail.com
Date of this Report	December, 2020

1. Indicate the level of achievement of the project's original objectives and include any relevant comments on factors affecting this.

Objective	Not achieved	Partially achieved	Fully achieved	Comments
Preparation for the fieldwork				<p>In terms of preparation of the fieldwork, first we visited related departments of General Directorate of Forestry to inform them about our project. They were very interested and shared some data (forest management plans etc.) of study area. After we thoroughly reviewed and elaborated the documents with reference to maquis ecosystems properties, we prepared a draft map for sample areas. Following that, we spent a couple of days for the pre-fieldwork to confirm that sample areas are qualified enough for the study. Besides that, we visited Forest Management Units (local foresters) in the study area and they also suggested some sample areas. In addition, fieldwork forms were developed to note: 1. The locations of maquis habitats, 2. Name of the plant species, 3. Distances, height, and cover areas of mature individuals, 4. Numbers of sapling individuals.</p>
Conducting fieldwork in Marmaris region				<p>We conducted fieldwork in Sultaniye, Çetibeli, Hisarönü, Bayır and Datça Forest Management Units for 55 days. In total, we studied 28 sampling areas (selecting them in terms of different vegetation structures: closed forest, open forest, closed shrubland, open shrubland and scrubland), and in each sampling areas we studied three transects. That means we collected data from 84 transects. In every transect, we followed this method: 1. Identification of all woody species (where we couldn't, we collected plant samples and identified in Herbarium), 2. Determining locations of mature individuals, 3. Measuring the height and cover of mature individuals, 4. Counting the number of sapling individuals, 5. Filling up the forms.</p>

Analysing and evaluating field data			<p>After the fieldwork, all the records in the forms were transferred first to an excel file and then to ArcGIS environment. Within the fieldwork, we identified 59 different woody plant species, measured over 19,000 mature individuals and counted 20,200 sapling individuals. We also analysed field data by using R to reveal species richness and diversity in maquis vegetation.</p>
Organizing workshop in Marmaris region			<p>Due to COVID-19 rules, we couldn't organise a workshop in Marmaris. Instead of workshop we set an online meetings and phone calls with local foresters.</p>
Preparing a technical report and a leaflet			<p>We prepared a detailed technical report (Appendix A) including aim and scope of the project, study methods, fieldwork activities, results of data analyses and evaluation in terms of conservation approaches. Since we had to cancel workshop, we found unnecessary to publish a leaflet. Instead of leaflet, we prepared a short video where we explain the aim of the project and give information on fieldwork activities. Here is the link of our video: https://www.youtube.com/watch?v=X4O8Mue9dzU&t=3s</p>



2. Please explain any unforeseen difficulties that arose during the project and how these were tackled.

COVID-19 was the most unforeseen difficulty for our project. According to our activity plan, we managed to finish our fieldwork and got in contact with Forest Management Units in our study area. However, we couldn't organise a workshop in the region where we would like to invite also NGOs and set meetings with related departments of General Directorate of Forestry.

3. Briefly describe the three most important outcomes of your project.

Outcome 1. *Conducting detailed fieldwork and involving students into our project.*

We conducted our fieldwork in one of the most important regions which has the one of the highest forest and shrubland coverage in Turkey. We studied Marmaris region (Sultaniye, Çetibeli, Hisarönü, Bayır and Datça Forest Management Units) for 55 days. In total, we studied 28 sampling areas, in other words 84 transects. We involved two volunteers and 12 students from different universities into our project (Figure 1). We gave information on Mediterranean ecosystem, different types of maquis vegetation, identification of maquis species and conservation approach. They also learned how to organise and perform fieldwork which is very important for one day they will conduct fieldwork for their own studies.





Figure 1. Conducting detailed fieldwork with students together.

Outcome 2. Analysing field data in terms of plant richness and diversity

Within the fieldwork, we identified 59 different woody plant species, measured over 19,000 mature individuals and counted 20,200 sapling individuals. We collected plant samples from species which we couldn't identify during the fieldwork and identified in Hacettepe Herbarium.

We recorded 19,213 mature individuals belonging to 57 species (Table 1) and measured 17% of mature individuals in closed forest sampling areas, 24% in open forest sampling areas, 15% in closed shrubland sampling areas, 28% in open shrubland sampling areas and 16% in scrubland sampling areas. However, since the number of different type of species in closed and open shrubland sampling areas are higher than the other vegetation types, richness and diversity analyses showed that shrublands are more diverse and richer in terms of species. The lowest value was founded in scrubland vegetation type.

Table 1 Number of mature individuals in sampling areas.

Vegetation types	Closed forest	Open forest	Closed shrubland	Open shrubland	Scrubland
Number of mature individuals	3347	4546	2875	5403	3042

In addition to that, we recorded 20,200 sapling individuals belonging to 55 species (Table 2) and counted 27% of mature individuals in closed forest sampling areas, 36% in open forest sampling areas, 12% in closed shrubland sampling areas, 20% in open shrubland sampling areas and 5% in scrubland sampling areas. According to the results of species richness and diversity analyses, closed shrubland type has higher

richness and diversity. Open shrubland and two different forest types follow that. Once again, scrubland has the lowest value.

Table 2 Number of sapling individuals in sampling areas.

Vegetation types	Closed forest	Open forest	Closed shrubland	Open shrubland	Scrubland
Number of sapling individuals	5359	7279	2446	4097	1022

Outcome 3. Working with local foresters on conservation approach for maquis vegetation and preparing a technical report

We claimed that the most practical conservation output from this work will be to highlight the value of the maquis habitats in terms of plant biodiversity and to form a framework for a conservation approach with local foresters. Therefore, as soon as we finished fieldwork and analysing field data, we prepared a technical report (Appendix A) and shared it with local foresters. Since we couldn't organise a workshop, we received feedback for the report via online meetings and calls.

The main feedback was on the importance of the project: they notified that this study filled up the gap of the knowledge on maquis vegetation in Turkey. They were also very interested on the results of species richness and diversity analyses and admitted that they didn't know that shrublands are very rich and diverse in terms of woody plant species. They all agreed that especially shrublands should be considered within the conservation approach. So, we are very glad to demonstrate the value of maquis vegetation in the light of scientifically data and share it with foresters.

However, since transforming shrublands into Turkish red pine (*Pinus brutia*) woodlands and conducting plantation and rehabilitation project in scrublands are the general trends among local forest authorities in Turkey, we are aware of that it will take some time to change these conventional practises.

4. Briefly describe the involvement of local communities and how they have benefitted from the project.

Within the context of the project, we've planned to involve students, local foresters and volunteers (NGOs etc.) to our study:

- We performed our fieldworks with 12 undergraduate and graduate students from different universities and departments together. They first got information on importance of maquis vegetation, ecosystem conservation approach, sampling methods for flora, data collection during the fieldwork and evaluation of the field data. Thus, they had chance to participate on all of the steps in the project.
- In 2019, before pandemic outbreak, we visited all the Forest Management Units where we conducted our fieldwork. Local foresters were very interested and helpful in the project. They shared information on forest activities they have implemented in maquis vegetation and suggested sampling areas with convenient conditions for our purpose. But in 2020, during pandemic

outbreak, we were not able to visit them, so we continue to communicate them through phone calls and inform them about our fieldwork activities.

- We've been planning to organise a workshop at the end of our project where we would like to invite local NGOs and share our results with them. But because of the pandemic outbreak, we had to cancel this activity. Instead of the workshop, we got in contact to NGOs that we already know and share technical report also with them.

5. Are there any plans to continue this work?

Yes, absolutely. We want to spread out our project activities not only in Marmaris region, but also in Mediterranean region of Turkey. We aim to set a standard method for conducting fieldwork and evaluating the field data which will be valid for all the vegetation types of maquis. Thus, we will develop a holistic conservation approach of maquis vegetation in Mediterranean region of Turkey.

6. How do you plan to share the results of your work with others?

As part of the project activities, we prepared a detailed technical report for local forester where we conducted our fieldwork. This report includes the aim and scope of the project, study method, fieldwork activities and results of our work (Appendix A). We shared this report with local foresters and set online meetings and calls to evaluate the results of the project together. In addition, we've started to work on a paper where we will share results of field data analyses.

7. Timescale: Over what period was the grant used? How does this compare to the anticipated or actual length of the project?

Project funding was used between June 2019 and September 2020. The majority of activities were done during the fieldwork, in other words during vegetation period (from the beginning of May until the end of September).

8. Budget: Provide a breakdown of budgeted versus actual expenditure and the reasons for any differences. All figures should be in £ sterling, indicating the local exchange rate used. It is important that you retain the management accounts and all paid invoices relating to the project for at least 2 years as these may be required for inspection at our discretion.

Although we planned out budget very carefully, due to COVID-19 outbreak and isolation rules, we made some changes between budget items, but the total actual amount is the same with budgeted amount. The most important replacing between items was workshop budget. Since we couldn't organize a workshop in Marmaris due to COVID-19 rules, we transferred this budget to fieldwork (accommodation and food items) to prepare more detailed outputs.

Item	Budgeted Amount £	Actual Amount £	Difference £	Comments
Workshop	400	40	-360	We've started to communicate with foresters to organise a workshop, but due to COVID-19 we had to cancel it. We transferred this budget to fieldwork.
Miscellaneous (stationery equipment etc.)	100	100		
Accommodation	1350	2160	+810	Due to COVID-19 rules, we had to stay a flat including a kitchen instead of hostel which was more expensive than we have been expected.
Subsistence payments for local team (transportation)	1350	680	-670	Due to COVID-19 rules, most of the time we travelled together which decreased travel costs. Besides that, since we always cooked and ate our meal together (which have increased "food" budget), we transferred the rest of the budget to the "food" budget.
Fuel	450	320	-130	Since we managed to find our accommodation places closed to our sampling areas, we didn't spend much money for fuel.
Food	1350	1700	+350	Due to COVID-19 rules, we always cooked and ate our meal in our kitchen with special ingredients which have increased "food" budget.
TOTAL	5000	5000		

9. Looking ahead, what do you feel are the important next steps?

As we aim to develop a holistic conservation approach of maquis vegetation in Mediterranean region of Turkey and continue to highlight the value of maquis vegetation in terms of species richness and diversity, our first important next step will be studying a larger scale (Muğla region) within knowledge and outputs of this project.

10. Did you use The Rufford Foundation logo in any materials produced in relation to this project? Did the Foundation receive any publicity during the course of your work?

We used the logo of Rufford Foundation in our technical report (Appendix A) and short video. We also participated to the Rufford Small Grant Conference 2020

(Bosnia and Herzegovina, Turkey, Iran and Georgia) through zoom and used the logo in our power point presentation (Appendix B).

11. Please provide a full list of all the members of your team and briefly what was their role in the project.

Name	Institution	Role
Çağatay Tavşanoğlu	Hacettepe University, Ecology Professor	Adviser for fieldwork and field data analyses
Mecit Vural	Gazi University, retired Botany Professor	Contributors for identification of plant species
Haşim Altınözlü	Hacettepe University, Botany Lecturer	
Ozan Bulum	Analyst	Contributor for R analyses
Emre Egemen Satıcı	Accounting Specialist	Contributor for budget
Aras Taştan	Sultaniye Forest Management Unit (old)	Local foresters (Getting information on forestry activities and sharing information on woody plant species richness and diversity in maquis vegetation of their Forest Management Unit)
Saner Demirtaş	Datça Forest Management Unit	
Mustafa Atalar	Çetibeli Forest Management Unit	
Mehmet Kavak	Bayır Forest Management Unit	
Samet Deryal	Hisarönü Forest Management Unit	
Metin Tüfekcioğlu & Halime Tüfekcioğlu	Retired nature conservationists	Volunteers and students who participated in fieldworks within the project.
Metin İlke Özcan	Biologist (undergraduate)	
Elif Naz Duman	Landscape architect (undergraduate)	
Bora Karataş	Forest engineer (undergraduate)	
Umut Hasanoğlu	Biologist (undergraduate)	
Pınar Maktav	Architect (postgraduate)	
Cihan Ünal Değirmenci	Ecologist (postgraduate)	
İrem Melike Güler	Biologist (undergraduate)	
Ezgi Gökçe	Biologist (undergraduate)	
Pınar Kütüküt	Biologist (undergraduate)	
Rüveyda Zehra Öğütverici	Biologist (undergraduate)	
Alper Acar	Environmental engineer (postgraduate)	
Ladin Çoşgun	Ecologist (postgraduate)	

12. Any other comments?

Because of the COVID-19 we had to postpone some of our activities and therefore we delayed the deadline of this project. We would like to thank Rufford Foundation




for understanding and supporting us in this regard. It would be our pleasure to continue the cooperation with Rufford Foundation.

Here, you may find Appendix A and B:


Appendix A. Technical report of the project (in Turkish)

Appendix B. Power point presentation for Rufford Small Grant Conference 2020 (Bosnia and Herzegovina, Turkey, Iran and Georgia)

Appendix A. Technical report of the project (in Turkish)



**TÜRKİYE'DE MAKİ VEJETASYONLARININ KORUMA ÖNEMİNİN ORTAYA KONMASI
VE ORMAN AMENAJMAN PLANLARINA ENTEGRASYON ÖNERİLERİNİN
GELİŞTİRİLMESİ PROJESİ**



Sultaniye, Çetibeli, Hisarönü, Bayır ve Datça Orman İşletme Şeflikleri
Proje Teknik Raporu
ARALIK 2020

Raporu Hazırlayanlar:
İrem TİFELİOĞLU
Prof.Dr. Çağatay TAŞSANOĞLU

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	3
1.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	3
1.2. Çalışma Ekibi	4
2. ARAZİ ÇALIŞMASI	5
2.1. Çalışma Alanı	5
2.2. Çalışma Yöntemi	8
3. BULGULAR	12
4. DEĞERLENDİRME	14
5. KAYNAKLAR	16
EKLER	17
EK 1 Ergin Birey Arazî Veri Formu	17
EK 2 Fide Birey Arazî Veri Formu	18
EK 3 Arazide Tespit Edilen Odunsu Bitki Türü Listesi	19

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1 Çalışma ekibinin arazi çalışmalarından görüntüler.....	4
Şekil 2 Örnekleme alanlarının belirlenmesi için yürütülen ön arazi çalışmaları.....	6
Şekil 3 Örnekleme alanlarında transektlerin belirlenmesi.....	8
Şekil 4 Ergin ve fide birey örnekleri (Solda bir <i>Xanthoxylum spinosum</i> fide bireyi, sağda ise bir <i>Quercus infectoria</i> ergin bireyi).....	8
Şekil 5 Herbariyum'da teşhis edilmek üzere uygun koşullarda saklanan bitki örnekleri.....	9
Şekil 6 Ergin bireylerin arazide konumlarının ölçülmesi.....	10
Şekil 7 Ergin bireylerin konumlarının koordinat sisteminde hesaplanması.....	10
Şekil 8 Arazi çalışmasında ergin birey ölçümleri ve ergin bireylerle ilgili arazi formunun doldurulması.....	11
Şekil 9 Arazi çalışmasında fide birey sayımı ve fide ilgili arazi formunun doldurulması.....	11
Şekil 10 Ergin birey sayılarının mesçere tiplerine dağılımı grafiği.....	12
Şekil 11 Ergin bireylerin tür çeşitliliği (solda) ve tür zenginliği (sağda) grafikleri.....	13
Şekil 12 Fide birey sayılarının mesçere tiplerine dağılımı grafiği.....	13
Şekil 13 Fide bireylerinin tür çeşitliliği (solda) ve tür zenginliği (sağda) grafikleri.....	14

TABLO LİSTESİ

Tablo 1 Örnekleme alanlarının Orman İşletme Şeffikleri ve mesçere sınıflarına göre dağılımı.....	7
Tablo 2 Arazi çalışmalarında ölçülen ergin bireylerin farklı mesçere tiplerine dağılımı.....	12
Tablo 3 Arazi çalışmalarında sayılan fide bireylerin farklı mesçere tiplerine dağılımı.....	13

HARİTA LİSTESİ

Harita 1 Arazi çalışması öncesinde çalışma alanındaki maki vejetasyonlarının ortaya konulması.....	5
Harita 2 Proje kapsamında arazi çalışması yürütülen örnekleme alanları.....	7

1. Giriş

2019 yılı Temmuz ayı itibarıyla Rufford Mütevelli Heyeti fonu ile Doğa Koruma Merkezi ve Hacettepe Fonksiyonel Ekoloji Laboratuvarı desteğiyle "Türkiye'de maki vejetasyonlarının koruma öneminin ortaya konması ve orman amenajman planlarına entegrasyon önerilerinin geliştirilmesi" adlı proje yürütülmektedir. Projenin amacı farklı maki vejetasyonlarında bitki çeşitliliği ve zenginliğinin ortaya konarak bu vejetasyon tipinin öneminin vurgulanması ve koruma stratejilerinin geliştirilerek orman amenajman planlarına entegrasyon önerilerinin geliştirilmesidir.

Bu rapor çalışmanın amacı ve kapsamı, proje kapsamında yürütülen arazi çalışmaları ve veri analizleri ile sonuçlarının değerlendirilmesi konularında bilgi sağlamak üzere hazırlanmıştır.

1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Akdeniz havzası hem birçok farklı orman ekosistemi bir arada bulunduğu için bitki çeşitliliği hem de birçok taksona buzul süngün rolü oynadığı için genetik çeşitlilik bakımından oldukça zengindir. Ayrıca Dünya'da iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden en çok etkilenecek yerlerden biri olduğu için koruma öncelikli bir konuma sahiptir.

Maki vejetasyonu, Akdeniz havzasının alçak irtifalarda yer alan doğal alanlarının tipik bitki örtüsüdür. Akdeniz Havzasının batısından doğusuna kadar her kesiminde yayılış göstermekte olan maki vejetasyonu, kendi içerisinde farklılıklar barındırmaktadır. Maki sıklıkla bir evrenden diğerine dönüşen bir yaşam birliği olduğu için, maki sınıflandırması yapmak oldukça güçtür (Aksoy, 2006). Pausas ve ark. (2016) ise Akdeniz Havzası bitki örtüsünü çam ormanları, herdem yeşil çalı ve ağaçlardan oluşan maki alanları, kermes meşesinin baskın olduğu makilerden daha kısa boylu garigler ve gariglerden daha kısa ve kurakçıl çallıların oluşturduğu friganalar gibi farklı bitki topluluklarının oluşturduğunu bildirir. Nitekim Türkiye'de Akdeniz iklimine sahip Akdeniz ve Ege kıyılarında frigana, garig ve maki vejetasyonu hâkimken, denizden yükseklik arttıkça kızılçam ormanları (*Pinus brutia*) baskın hale gelmektedir.

Orman Genel Müdürlüğü verilerine göre, maki alanları Türkiye'de yaklaşık olarak 6 milyon hektarlık alan kaplamaktadır, bu alan Türkiye ormanlarının yaklaşık olarak %30'una denk gelmektedir. Makiler diğer orman tiplerine göre çok farklı dinamiğe sahip vejetasyonlar olup bu tip alanlarda uygulanması gereken ormanlık faaliyetleri farklı geliştirilmelidir. Bu kapsamda farklı maki vejetasyonları orman amenajman planlarındaki yer alan ilgili mesçere tipleri üzerinden değerlendirme yapılacak ve her bir maki vejetasyon sınıfı ilgili mesçere tipi için uygulama stratejileri (koruma, bakım, işletme vb.) belirlenerek orman amenajman planlarına entegrasyon önerileri geliştirilecektir.

3.2.Çalışma Ekibi

Çalışmanın planlama, arazi ve veri analizi aşamalarında 20 kişi yer almıştır. Çalışmada görev alan kişiler başta Prof.Dr. Çağatay Tavşanoğlu (Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü Ekoloji Anabilim Dalı öğretim görevlisi) ve İrem Tufekçioğlu (Orman Yüksek Mühendisi Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü Ekoloji Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi) olmak üzere, Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nde okuyan İlsan ve İlsan Üstü öğrencilerden oluşmaktadır.

Maklerde bitki çeşitliliği ve zenginliği değerlendirme çalışmalarına dair arazi çalışmaları 1 Mayıs 2019 tarihinde başlayarak 28 Eylül 2020 yılında tamamlanarak toplam 101 gün sürmüştür (Şekil 1). Ayrıca arazi çalışmalarının planlanması, çalışmaların koordinasyonu, Orman İşletme Şefleriyle yapılan görüşmeler, arazide toplanan verilerin sayısal ortama geçirilip düzenlenmesi gibi ofis çalışmalarını da yürütülmüştür.



Şekil 1 Çalışma ekibinin arazi çalışmalarından görüntüler.

4

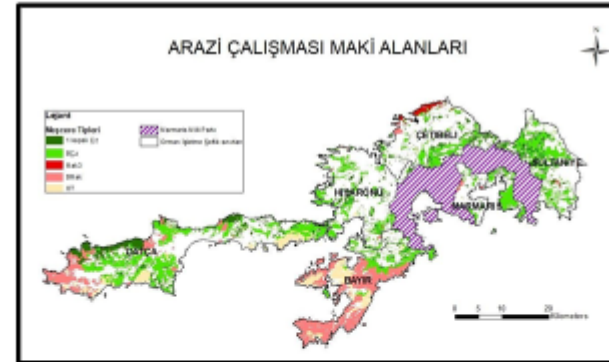
2. ARAZİ ÇALIŞMASI

1. Çalışma Alanı

Muğla, Türkiye'de en yüksek orman ve maki vejetasyonu örtüsüne sahip alan olarak bilinmektedir. Ayrıca Türkiye'de yangının en fazla görüldüğü yerlerin başında geldiği için, boşluklu alanlarda maki türlerinin orman habitatları ile birlikte adeta bir mozaik oluşturduğu önemli yerlerdendir. Çalışma alanı Muğla Orman Genel Müdürlüğü sınırları içinde yer alan Sultanıye, Çetibeli, Hisarönü, Bayır ve Datpa Orman İşletme Şeflikleri olarak belirlenmiştir. Maki türlerinin yayılış yüksekliği deniz seviyesinden 800 metreye kadar olup çalışma alanı bu özellikler bakımından uygun bir yapıya sahiptir.

Örnekleme alanları netleştirirken, ilk adım olarak birbirinden değişik maki vejetasyon yapılarını temsil etmesi için, aşağıda yer alan 5 farklı meşore sınıfı harita üzerinde belirlendi (Harita 1). Bunlar;

- 1. kapalı bc, c, cd veya d çağındaki kızılçam meşoreleri (Çzbc1, Çzcl1, Çzcd1 veya Çzd1)
- Boşluklu kapalı kızılçam meşoreleri (BÇz)
- Maki meşoreleri (Mak3)
- Boşluklu kapalı maki meşoreleri (BMak)
- Ağaçsız orman toprağı (OT)



Harita 1 Arazi çalışması öncesinde çalışma alanındaki maki vejetasyonlarının ortaya konulması.

5

Yukarıdaki maki haritası elde edildikten sonra, olası örnekleme alanlarına ulaşım, arazi yapısının arazi çalışmasına uygunluğu gibi arazi şartları, ile Orman İşletme Şefleriyle yapılan görüşmelerde paylaşılan öneriler ve yönlendirmeler esas alınarak örnekleme alanlarının belirlenmesi için ön arazi çalışması yapılmıştır (Şekil 2). Bunun sonucunda toplam 28 tane bölüme (örnekleme alanında) arazi çalışmaları yürütülmüştür. Yapılan örnekleme çalışmalarında, çalılan her Orman İşletme Şefliği'nden aynı sayıda örnekleme alanı almak için de ayrıca değerlendirmeler yapılmıştır. Ancak Sultanıye Şefliği'nde BMak ve Mak3 meşcerelerinin sarp kayalık bir alanda yer alması, Hisarönü Şefliği'nde OT alanlarının sayıca çok az olması ve onların yamaçlarda bulunması gibi nedenlerle toplam örnekleme sayısı eşit tutulmaya çalışılmıştır (Tablo 1, Harita 2).

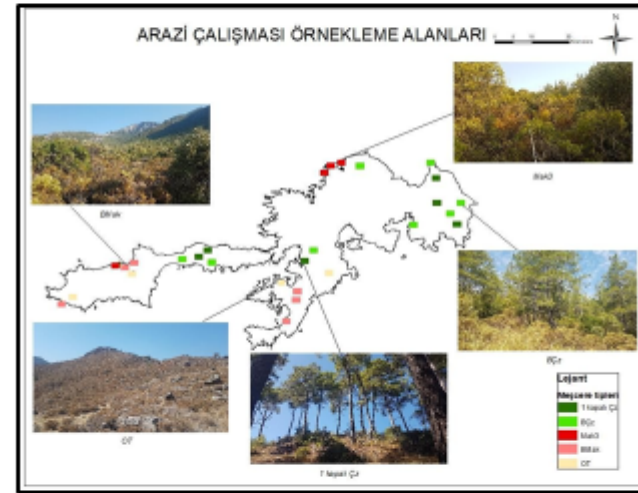


Şekil 2 Örnekleme alanlarının belirlenmesi için yürütülen ön arazi çalışmaları.

6

Tablo 1 Örnekleme alanlarının Orman İşletme Şefliklerine meşcere sınıflarına göre dağılımı.

OİŞ/ Meşcere tipleri	1 kapalı Ç2	BÇ2	Mak3	BMak	OT	TOPLAM
Sultanıye	3	4				7
Çetibeli		1	3			4
Hisarönü	1	1				2
Bayır				3	2	5
Dutça	2	2	1	3	2	10
TOPLAM	6	8	4	6	4	28



Harita 2 Proje kapsamında arazi çalışması yürütülen örnekleme alanları.

7

2.2.Çalışma Yöntemi

Her bir örnekleme alanında 40 x 10 metrelik 3'er transekte çalışmalar yürütülmüştür. 400 metrekaarelik transektlerin örnekleme alanı içinde birbirinden mesafeleri 35-50 metre arası olarak ve mümkünse birbirine paralel olarak seçilmeye özen gösterilmiştir. Ancak bazı arazi kopulları nedeniyle transektlerin konumları değişiklik gösterse de, bu durum örnekleme yöntemi olumsuz etkilememiştir (Şekil 3).



Şekil 3 Örnekleme alanlarında transektlerin belirlenmesi.

Arazide hem ergin bireyler için hem de fide bireyleri için aynı arazi formları oluşturup veri toplanmıştır (EK 1 ve EK 2). Üzerinde meyve ve/veya tohum barındırmayan ve 1 metreden daha kısa olan bireyler fide olarak, diğerleri ise ergin birey olarak tanımlanmıştır (Şekil 4). Bu tanımlamada bir istisna kızılçam için yapılmıştır, boyuna ve kozalak durumuna bakılmaksızın göğüs yüksekliğindeki çapı (dbh değeri) 3 cm'den daha küçük olan bireyler fide, daha büyük bireyler ise ergin olarak kabul edilmiştir.



Şekil 4 Ergin ve fide birey örnekleri (Solda bir *Sarcopoterium spinosum* fide bireyi, sağda ise bir *Quercus infectoria* ergin bireyi).

8

Transektlerde yapılan çalışmalar aşağıdaki gibidir:

1. Bütün odunsu bitki bireylerinin tespiti edilmesi:

400 metrekaarelik transektler içinde yer alan bütün odunsu ergin ve fide bireyleri tespit edilmiştir. Arazide teşhis edilemeyen türlerden örnekler toplanarak uygun koşullarda saklanmıştır (Şekil 5), arazi çalışması tamamlananca ise Hacettepe Üniversitesi Herbarium'unda teşhisleri yapılmıştır.



Şekil 5 Herbarium'da teşhis edilmek üzere uygun koşullarda saklanan bitki örnekleri.

9

3. BULGULAR

101 gün süren arazi çalışmasında 28 örnekleme alanında, başka bir deyişle 84 transekte veri toplanmıştır. Çalışma kapsamında 59 odunsu bitki türü tespit edilmiştir (EK 3). Arazide 57 farklı türe ait 19.214 tane ergin bireyin boyu, çapları ve konumları ölçülmüştür. Bu verileri meşcere tiplerine göre değerlendirdiğimizde (Tablo 2 ve Şekil 10), en fazla ergin birey adedi boşluklu kapalı meşcere sınıfında (%28) gözlemlenmiştir. Bunu sırasıyla boşluklu kapalı kızılçam (%24), 1 kapalı kızılçam (%17), maki (%15) ve ağaçsız orman toprağı (%16) meşcere sınıfları takip etmektedir.

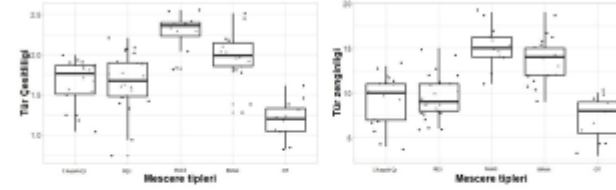
Tablo 2 Arazi çalışmalarında ölçülen ergin bireylerin farklı meşcere tiplerine dağılımı.

Meşcere tipleri	1 kapalı Çz	BÇz	Mak3	B Mak	OT
Ergin birey adedi	3347	4546	2875	5403	3042



Şekil 10 Ergin birey sayılarının meşcere tiplerine dağılımı grafiği.

Aynı ergin bireylerin tür çeşitliliği ve tür zenginliği hesaplamalarına dair sonuçlar Şekil 11'de verilmiştir. En yüksek tür çeşitliliği maki meşcere tipinde görülmekte olup bunu boşluklu kapalı maki meşcere tipi takip etmektedir. 1 kapalı kızılçam ve boşluklu kapalı meşcere tipleri ise birbirine yakın ortalama bir sonuç vermekte, ağaçsız orman toprağı meşcere tipi ise tür çeşitliliğinin en az olduğu alanlardır. Ergin bireyler tür zenginliği açısından değerlendirildiğinde ise, maki ve boşluklu kapalı maki meşcere tipleri birbirlerine yakın değerlerde çıkmıştır. Bunları 1 kapalı kızılçam ve boşluklu kapalı kızılçam meşcere tipleri neredeyse aynı değerde olup takip etmektedir. Ağaçsız orman toprağı meşcere tipine en düşük değere sahiptir.

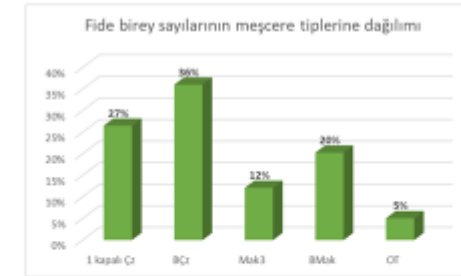


Şekil 11 Ergin bireylerin tür çeşitliliği (solda) ve tür zenginliği (sağda) grafikleri.

Bunun yanı sıra, arazi çalışmalarında 55 farklı türe ait 20.200 tane fide bireyi sayılmıştır. Bu verileri meşcere tiplerine göre değerlendirdiğimizde (Tablo 3 ve Şekil 12), açık ara en fazla fide adedi boşluklu kapalı kızılçam meşcerelerinde (%36) tespit edilmiştir. Bunu takiben 1 kapalı kızılçam (%27) ve boşluklu kapalı maki (%20) meşcereleri gelmektedir. Maki (%12) ve ağaçsız orman toprağı (%5) meşcere tipleri ise son sıralarda yer almaktadır.

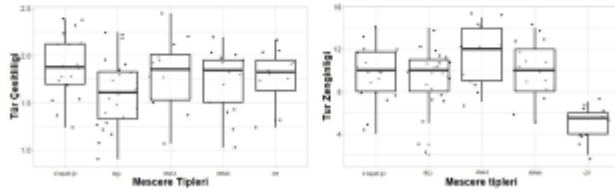
Tablo 3 Arazi çalışmalarında sayılan fide bireylerin farklı meşcere tiplerine dağılımı.

Meşcere tipleri	1 kapalı Çz	BÇz	Mak3	B Mak	OT
Fide birey adedi	5359	7279	2446	4097	1022



Şekil 12 Fide birey sayılarının meşcere tiplerine dağılımı grafiği.

Ayrıca fide bireylerinin tür çeşitliliği ve tür zenginliği hesaplamalarına dair sonuçlar Şekil 13'de verilmiştir. En yüksek fide tür çeşitliliği maki meşçere tipinde görülmekte olup bunu boğulmuş kapalı maki meşçere tipi takip etmektedir. 1 kapalı kızılçam ve boğulmuş kapalı meşçere tipleri ise birbirine yakın ortalama bir sonuç vermekte, ağaçsız orman toprak meşçere tipi ise tür çeşitliliğinin en az olduğu alanlardır. Fide bireyler tür zenginliği açısından değerlendirildiğinde ise, maki meşçere tipleri en zengin orana sahip olup bunu birbirlerine yakın değerlerde boğulmuş kapalı maki, 1 kapalı kızılçam ve boğulmuş kapalı kızılçam meşçere tipleri takip etmektedir. Ağaçsız orman toprak meşçere tipine en düşük değere sahiptir.



Şekil 13 Fide bireylerinin tür çeşitliliği (solda) ve tür zenginliği (sağda) grafikleri.

4. DEĞERLENDİRME

1956 yılından beri yürürlükte olan 6831 sayılı Orman Kanunu'nun 1. Maddesinin J bendine göre, funda veya makilerle örtülü orman ve toprak muhafaza karakteri taşımayan yerler orman sayılmamaktadır. 1986 yılında kanunda yapılan değişiklik neticesinde 2. Maddesinin A bendine göre ise, halen orman rejimi içinde bulunan funda ve makilerle örtülü yerlerden tarım alanlarına dönüştürülmesinde yarar olduğu tespit edilen orman dışına çıkarılmaktadır.

Funda ve maki alanların tespitine dair talimatname 1959 yılında yürürlüğe girmiştir (Ayanolu, 1996). 1959-1971 yılları arasında Akdeniz Bölgesinde yapılan uygulamalarda, 147.955 hektar maki alanının 146.291 hektarlık kısmı orman rejimi dışında bırakılmış, orman rejimi içinde kalan alan ise yalnızca 1.664 hektardır (Kılıçkran 1991).

Maki alanları üzerine uygulanan ormanlık uygulamaları ya baltalık ya da vejetasyonun tümüyle tarazlanarak ağaçlandırılması şeklinde olmaktadır. Her iki uygulama da maki vejetasyonları için riht uygulamalarıdır (Işık ve diğ. 1997). Bu kapsamda farklı maki vejetasyon sınıfları (ilgili meşçere tipi) için uygulama stratejileri (koruma, bakım, işletme vb.) belirlenerek orman amenajman planlarına entegre olan öneriler geliştirilmelidir.

Bu amaçla yola çıkan bu proje kapsamında, arazi çalışmaları sonuçları ilgili Orman İşletme Şeflikleriyle paylaşılarak değerlendirilmesi yapılmıştır. Mak3 alanları genellikle çok yoğun çalıklardan oluştuğu için, buralarda herhangi bir ormanlık faaliyeti yapılması çok nadiren planlarda yer almaktadır. 1 kapalı Çz meşçerelerinde ise tam kapalı Çz meşçeresine dönüştürülmek için ilimli ormanlık faaliyetleri yürütülmektedir.

BMak ve BÇz meşçerelerinde yapılacak faaliyetler ise Marmaris'in yangına hassas bir bölge olmasından dolayı değişiklik gösterebilmektedir. Bu tip meşçereler genellikle alana kızılçam bireylerinin getirilmesi şeklinde rehabilitasyona konu edilmektedir, ancak pratikteki genel görüş yangın sırasında makillerin kolayca yanabildikleri ve alanda kızılçam olduğu zaman örtü yangınlarının kolayca teppe yangınına dönüşebilmesi nedeniyle bu alanlardaki kızılçamları çıkartılarak tamamen maki türlerine bırakılması yönündedir. Bu görüş ayrıca proje çıktılarından BMak ve BÇz alanlarının odunsu bitki tür çeşitliliği ve zenginliğinin üst seviyede olması nedeniyle korunması bakış açısıyla birleştirmektedir.

Bununla birlikte Orman Kanunu'nda garig ve frigana vejetasyonlarından hiç bahsedilmemektedir. Bu iki vejetasyon tipi de en az makiler kadar değerli ve tür çeşitliliği açısından zengin olduğu proje kapsamında arazi çalışması yapılan OT alanları ve bazı BMak alanlarında ortaya konmuştur. Ancak bu alanlar ormanlıkta genellikle rehabilitasyon alanları olarak görülmekte ve ağaçlandırma faaliyetleri yürütülmektedir.

Arazi çalışmaları sonucunda yapılan analizler, başta Mak3 meşçereleri olmak üzere, maki vejetasyonunu en fazla tahrip edecek yönde ormanlık faaliyeti yapılan BMak ve BÇz meşçerelerinin tür zenginliğini ortaya koymuştur. Türkiye'de maki vejetasyonun görüldüğü bölgelerin yangına hassas olması da göz önünde bulundurularak bu iki tip meşçere tipinin mutlaka olduğu gibi korunması gerekmektedir. Rehabilitasyonun zorunlu olduğu alanlarda ise ağaçlandırmalar kızılçam yerine, ekosistemin sağlığı ve devamlılığı açısından mutlaka maki türlerinden seçilmelidir.

Maki vejetasyonu Türkiye ormanlarının yaklaşık %30'unu oluşturmalarına rağmen, bu konuda yapılan çalışmaların azlığı da ayrıca değerlendirilmiştir. Özellikle bitki çeşitliliği ve zenginliği oldukça yüksek olan bu vejetasyonlar üzerinde daha fazla çalışmalar yürütülerek ormanlık alanında yeni koruma yaklaşımları geliştirilmeye devam edilmelidir.

Son olarak, projenin başlangıcından sonuna kadar desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen Sultaniyeli Şefi Aras Taştan, Datça Şefi Saner Demirtaş, Çetibeli Şefi Mustafa Atalar, Bayır Şefi Mehmet Kavak, Hisarönü Şefi Samet Denizal ve Ümmü Yavaş ile arazi ve veri değerlendirilme ekibimizden Meriç Vural, Haçim Altınodu, Metin Tüfekdoğru, Halime Tüfekdoğru, Metin İlke Özcan, Elif Naz Duman, Bora Karataş, Umut Hasanoğlu, Pinar Maktav, Ohan Ünal Değirmenci, İrem Melike Güler, Ezgi Gökçe, Pinar Kültür, Rüveyda Zehra Öğütverici, Alper Acar, Ladin Çoşgun ve Ozan Bulum'a teşekkürlerimizi borç biliriz.

5. KAYNAKLAR

Aksoy, N., 2006. Maki. In: Eken, G., Bozdoğan, M., İsfendiyaroğlu, S., Kılıç, D.T., Lise, Y. (Eds.), Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları. Doğa Derneği, Ankara, 40-42 (in Turkish).

Ayanoğlu, S. 1996. Türk Orman Hukukunda Maki uygulaması ve sonuçları. İÜ. Orman Fakültesi Dergisi Seri A, Sayı 2, 71-90.

İşık, K., Yalınk, F., Akese, A. 1997. Ormanlar, biyolojik çeşitlilik ve doğal mirasın korunması. XI. Dünya Ormanlık Kongresi Bildirileri. Cilt 2, 13-22 Ekim 1997, Antalya, 3-27.

Kılıçkran, S. 1991. Akdeniz Bölgesindeki Makilliklerin Değerlendirilme İmkânları. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi. Cilt 37, No: 73, Ankara.

Özalp, G. 2000. Sert yapraklı ormanlar ve maki. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi 50(2), 131-155.

Pausas, J. G., Pratt, R. B., Keeley, J. E., Jacobsen, A. L., Ramirez, A. R., Vilagrosa, A., Davis, S. D. 2016. Towards understanding resprouting at the global scale. New Phytologist, 209(3), 945-954.

EKLER

EK I Ergin Birey Arazi Veri Formu

Formu dolduran		Tarih		Saat				
Ölçüm		Ölçü		Mevki				
Bölme		Bölmeçik		Transept No				
T. Başlangıç Koordinat								
T. Bitiş Koordinat								
ALAN KODU (Örn: S-08-BÇz-1)				Foto No				
*Ölçümler cm olarak yazılacaktır.								
Tür adı	Sağ/Sol	T. nok	T. mes	Boy	Çap1	Çap2	Örnek	dbh

<i>Pyrus ekoagnifolia</i>	Ahlat	Rosaceae	
<i>Quercus aucheri</i>	Baz pımal	Fagaceae	endemik
<i>Quercus coccifera</i>	Kermes meşesi	Fagaceae	
<i>Quercus infectoria</i> subsp. Baissieri	Mazi meşesi	Fagaceae	
<i>Quercus rhaburensis</i>	Palamut meşesi	Fagaceae	
<i>Rhamnus punctatus</i> var. punctatus	Hamsoruk	Rhamnaceae	
<i>Rhamnus pyrellus</i>	Karadiken	Rhamnaceae	endemik
<i>Rubia tenuifolia</i>	Kızılboya	Rubiaceae	
<i>Ruscus aculeatus</i>	Tavşanmemeşi	Liliaceae	
<i>Sarcopoterium spinosum</i>	Aldestibazan	Rosaceae	
<i>Satureja thymbra</i>	Halilibrahimzahteri	Lamiaceae	
<i>Smilax aspera</i>	Gıcırkeni	Liliaceae	
<i>Spartium junceum</i>	Katirtınağı	Fabaceae	
<i>Styrax officinalis</i>	Ayrfındığı	Styracaceae	
<i>Teucrium chamaedrys</i> subsp. sypsiense	Sicakotu	Lamiaceae	
<i>Teucrium divaricatum</i>	Mürçöotu	Lamiaceae	
<i>Teucrium palium</i>	Açayavşan	Lamiaceae	
<i>Teucrium sandrasicum</i>	Ülper	Lamiaceae	endemik

*Bilgi türlerinin Türkiye isimleri için www.bicimbittikler.org.tr ve www.turkiyebikileri.com web sitelerinden faydalanılgır.

Appendix B. Power point presentation for Rufford Small Grant Conference 2020
(Bosnia and Herzegovina, Turkey, Iran and Georgia)



IDENTIFYING CONSERVATION IMPORTANCE
OF MAQUIS HABITATS AND
INTEGRATING MAQUIS VEGETATION TO
FOREST MANAGEMENT PLANS IN TURKEY:
STUDY AIMS AND SAMPLING

Tüfekcioğlu I.¹, Tavşanoğlu Ç.²

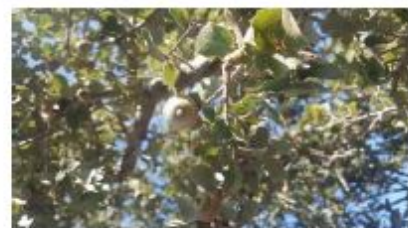
¹ PhD Student, Division of Ecology, Department of Biology, Hacettepe University, Beytepe
06800, Ankara, Turkey

² Assoc. Prof. Dr., Division of Ecology, Department of Biology, Hacettepe University, Beytepe
06800, Ankara, Turkey



Why maquis vegetation?

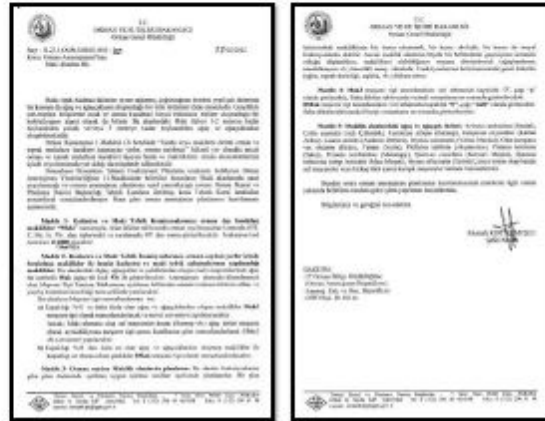
- Maquis vegetation is a type of Mediterranean shrubland that expands in the south and west of Turkey, and forms its own habitat as well as grows in the red pine (*Pinus brutia*) forests as understory.
- Maquis areas comprise many different tree, shrub and herbaceous species including endemic and under-threatened species. There are about 100 woody maquis species in Turkey.
- Maquis species with mature fruits in different seasons become critical as food sources for mammals, birds and other important animals. Maquis habitats with high density provide a protected environment for hiding, sheltering and wandering for animals.



Endemic species
Quercus aucheri

Why maquis vegetation?

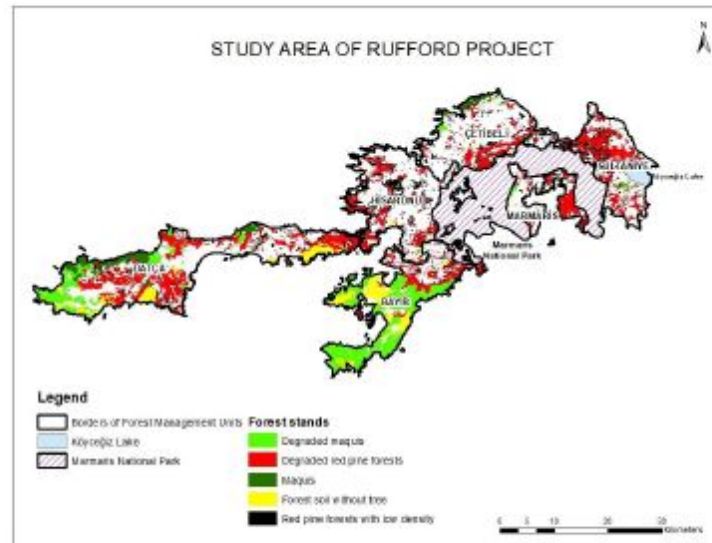
- The forestry law in Turkey doesn't count maquis ecosystems as part of forest land. Therefore forestry management plans don't consist any approaches on maquis in terms of conservation.
- Awareness regarding ecological functions of maquis in terms of biological diversity as well as its resilience and resistance to changing climatic conditions are limited and so the knowhow on maquis conservation practices.



Study area



Study area



Fieldwork



- Pre-fieldwork to determine sampling areas



- In each sampling area – 3 transects (400 m² per transect)



Fieldwork



- In each transect:

1. Identification of all woody plant species



2. Determining locations of species



Fieldwork



3. Measuring the height and cover of mature individuals



4. Counting the number of sapling individuals



Fieldwork



Meetings with local foresters



Fieldwork –first results



- 28 sampling area – 84 transects



Degraded red pine forest



Red pine forest with low density



Forest soil without tree



Maquis



Degraded maquis

Fieldwork –first results

- 57 different woody plant species



- Over 19.000 mature individuals

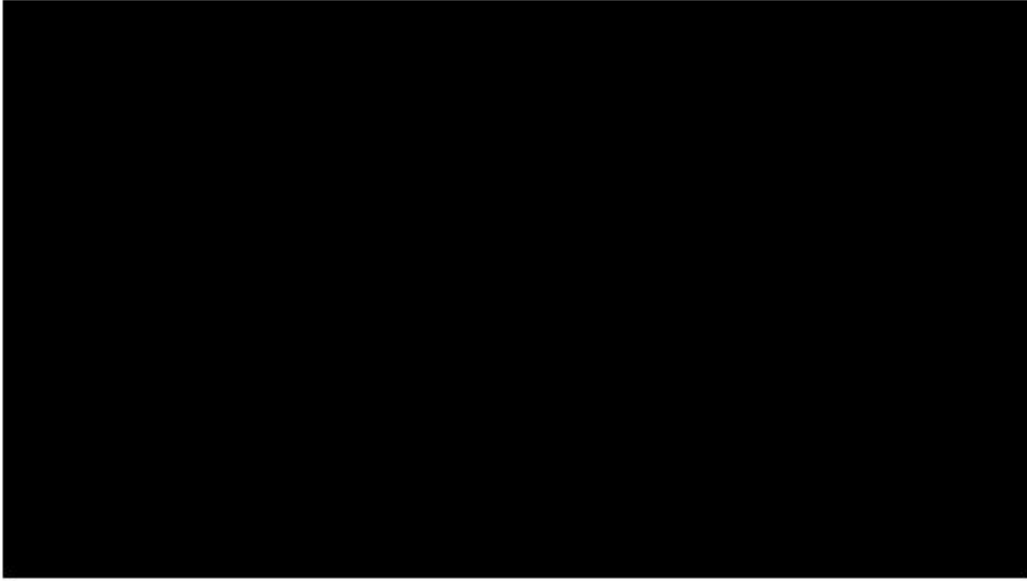


- 20.200 sapling individuals



Remaining Project Activities

- Evaluating field data in terms of species richness and diversity in different type of maquis vegetation classes
- Organizing a workshop in Muğla to form a framework for a conservation approach (via zoom?)
- Preparing a technical report to share with local foresters, related departments of General Directorate of Forestry and NGOs
- Writing a scientific article



Thank you for your attention.

For further information, you can always contact with me
via iremtuf@gmail.com