

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

2004 7 20

Islamic Republic of Iran  
Ministry of Jihad-e- Agriculture  
Research Institute of Forests and Rangelands

# Iranian of Medicinal and Aromatic Plants

**By :**

**Mohammad Bagher Rezaee**

Icarda – Afghanistan - 2005



# World Map

# Neighbour Countries



Turkey

Iraq

Armenistan

Pakistan

Afghanistan

Uzbekistan

Turkmenistan

Azerbaijan



The tricolor flag was recognized in 1906 but altered after the revolution of 1979. Along the central stripe are the Arabic words "Allahu akbar" ("God is great"), repeated 22 times. The coat of arms can be read as a rendition of the word "Allah", as a globe, or as two crescents. The green is for Islam, white for peace, and red for valor.

## Iran Map

# Iran

Iran is located in the semi southern part of the north temperate zone of Asia, and extends into the Iranian plateau. Iran's total area is 1 648 195 Km<sup>2</sup> and comprises mountains, plains, salt desert, rangelands, forestlands, inland waters and plantations. Approximately 33% of the total land (51 million hectares) is characterized by good to medium fertility. The average rainfall is about 400 billion cubic meters. Nearly 70% of this amount evaporates. At least 70 billion cubic meters of water is used in the agriculture sector.

The rangelands cover approximately 90 million hectares which extend from the north Elburz mountains to the western areas and other parts of the western areas and other parts of the country. Based on the type of vegetation, the rangelands can be classified as :

**Herb** dominated grazing areas (14 million hectares);

**Shrub** dominated grazing areas (60 million hectares), which are situated at low elevation levels of the warmer regions, and

**Desert** grazing areas (approximately 16 million hectares).

**Forestland** cover only 7% of the total land area (12.4 million hectares).

The forest regions of the country are classified into the following five categories :

**Caspian forest area** – The area comprises 1.9 million hectares which extend to the northern part of the Elburz mountain range in a relatively narrow shaped band. These forests are the only forests in the country that are used commercially for wood production.

**Semi humid Arasbaran forests** – The area comprises about 144 000 hectares in the east Azarbaijan province.

**Zagros forest areas** – This region comprises over 4.7 million hectares which extend from west Azarbaijan to firouzabad in the Fars province. The area is characterized by over grazing and harsh climatic conditions.

**Desert forest areas** – This area comprises about 2.97 million hectares.

**The Gulf and Oman forest areas** – these cover nearly 2.58 million hectares and spread over parts of the west and south including the southern sea borderlands. Due to severe climatic factors, the vegetation in this area is in a poor state.

Agricultural land comprises a total of 23.8 million hectares where wheat, barely, rice, cotton, sugar beet, pulses, oil seeds, vegetables, fruits, and **medicinal herbs** and plants are grown. With the Persian Gulf in the south and the Caspian sea in the north, in addition to extensive inland water resources, Iran also has a great potential for production of edible and non edible fishes and other aquatic products.

Some species of forest and pasture lands by-products grow in large quantities in Iran only, but due to the lack of required technology they are exported raw and in limited quantities to foreign markets.

The majority of medicinal herbs by-products such as, turpentine, gum tragacanth, galbanum, borage, sweetroot, forest tree fruits, myrtle leaf, madder, shallot, self-grown almond and wild pistachio, etc. are self-growing.

# History

Medicinal, culinary, and aromatic herbs have traditionally been used in Iran for generations.

Iran enjoys diverse climatic conditions, which allow the growth of diverse plant species. Furthermore, being the torchbearer of the science of medicinal herbs, Iran possesses the most knowledgeable manpower on the field. These all contribute to make the conditions ripe for investment in medicinal herbs in this country. In a way that it is home to 80 percent of the world medicinal and Aromatic herbs.



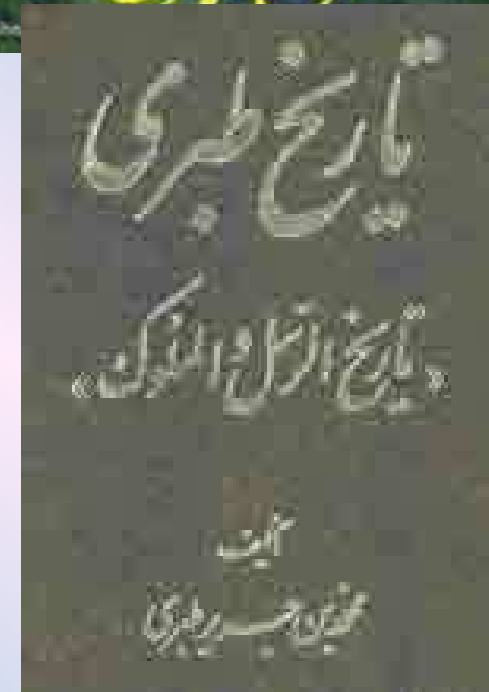
physicians and scientists



## Tabari

طبری

Ali Ibn Rabban Al-Tabari was born in 838. He was also known as Abu al-Hasan. Tabari is most famous for his world-renowned medical treatise '**Firdous al-Hikmat.**' Besides the medical science, he was also an accomplished Philosopher, Mathematician and Astronomer. Tabari's world-renowned Firdous al-Hikmat is the first Medical encyclopaedia that incorporates several branches of medical science. He wrote 2 more works: **Din-e-Dolat** and **Hifz al-Shehhat.** The Oxford University library has the latter manuscript. He died in 870.



# Zakaria Razi

## زکریای رازی

Abu Bakr Muhammad Ibn Zakaria Razi was born at Rey in 864. Because of his eagerness for knowledge, he became more interested in the study of alchemy and chemistry, philosophy, logic, mathematics and physics. It was the field of medicine that he spent most of his life, practicing it, studying and writing about it. Razi was a pioneer in many areas of medicine and treatment and the health sciences in general. In particular, he was a pioneer in the fields of paediatrics, obstetrics and ophthalmology. In medicine, his contribution was so significant that it can only be compared to that of Avicenna. Some of his works in medicine, e.g., **Kitab al-Mansoori**, **Al-Hawi**, **Kitab al-Mulooki** and **Kitab al-Judari va al-Hasabah** earned everlasting fame. Many believe that Razi was the greatest physician of Islam and the Medieval Ages.



رازی دانشمند و پزشک مشهور ایرانی و صاحب یکی از دوستان کتاب و رساله پزشکی و علم این طبیب انسان دوست در میان دانشمندان قلمی شهرت جهانی دارد.

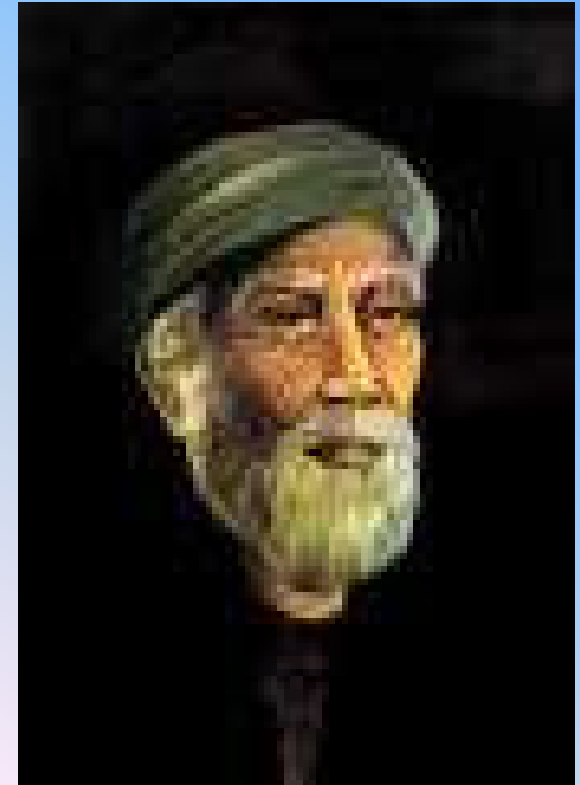


مخبر بن زکریای رازی

## Abu Raihan Biruni

ابوریحان بیرونی

Abu Raihan Mohammad Ibn Ahmad al-Biruni was a versatile scholar and scientist who had equal facility in physics, metaphysics, mathematics, geography and history. Born in the city of Kheva near "Ural" in 973 C.E., he was a contemporary of the well-known physician Ibn Sina. al-Biruni wrote his famous book *Qanun-i Masoodi (al-Qanun al-Masudi, fi al-Hai'awa al-Nujum)*, which he dedicated to Sultan Masood. The book discusses several theories of astronomy, trigonometry, solar, lunar, and planetary motions and relative topics. In another well-known book *al-Athar al-Baqia*, he has attempted a connected account of ancient history of nations and the related geographical knowledge. He also wrote the *Kitab-al-Saidana*, which is an extensive materia medica that combines the then existing Arabic knowledge on the subject with the Indian medicine. His book the *Kitab-al-Jamahir* deals with the properties of various precious stones. He died in 1048 C.E. at the age of 75.



# Abu Ali Sina

ابو علي سینا

Abu Ali Sina is undoubtedly one of the greatest Iranian scientists of all times. Born in 979 in the land of greater Khorasan, he was a man of many talents. Although predominantly he was a physician & interested in medicine, he knew astronomy, mathematics and philosophy too. Two of his most important works are the **Book of Healing** and the **Canon of Medicine**. The great Avicenna died in 1037 & at the age of 58. His tomb in Hamedan.





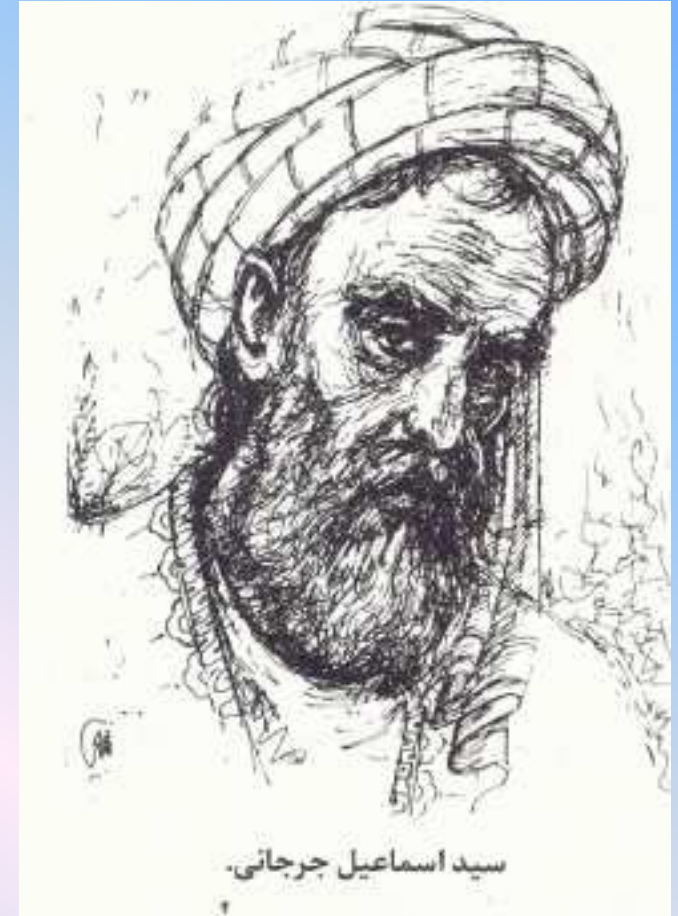
## Heravi

Mansoor Heravi was born in the 10th Century in Eastern Iran. He studied medicine for many years & published the first comprehensive medical book in Persian. A copy of his book is currently held in Vienna National Library. Heravi was interested in discovering common diseases between humans & animals. He was one of the pioneers in finding links between illnesses that occurred in both species by digesting certain agricultural products. He died in a young age.

## Zinn-ol-Abedin Esmail Jorjani

زين الدين اسماعيل جرجاني

- Jorjani, a prominent physician himself, lived between 1042-1136 A.D. in present day Gorgan in northeast Iran near the shores of the Caspian Sea, and was well versed in the teachings of his illustrious predecessor .He is famous in attampt on the renovation of Iranian medicine, fundamental concepts of traditional medicine, and his impact on medicine. His book was the **Zakhirre-ye Kharazm-Shahi** and is even more complete than Qanun and is considered as the greatest medical book written in Persian .Jorjani has described the symptoms of cancer of the esophagus.



## Gorgani



Gorgani: Born in the 11th Century, Esmail Gorgani is considered to be among the best physicians in the history of medicine in the Islamic world. He was born in AstarAbad (Gorgan) & became interested in medicine in an early age. His masterpiece in medicine is a book called **Kharazmshahis' Saving**. In this book, he uses general theories for diagnosing hard-to-treat illnesses & suggests clever ways to combat them. Gorgani went back to Northeast Iran in his later years & died in the city of Marv.

## Tonekaboni



The great physician of the Safavid era, Hakim Tonekaboni was born in the province of Mazandaran in the 16th Century. He wrote a number of interesting & educational books on medicine. He also studied biology & made numerous discoveries. Even today, nearly 400 years after his death, his books are used as a reference in many libraries.



# View of Research Institute of Forests and Rangelands



# Research Department



# Introduction

Any planning concerning environmental and conservation issues requires a sound scientific foundation on which to base policy decisions, at both national and local levels. Thus, research programmes are constantly needed to respond to these requirements and to undertake the appropriate studies on natural resources, such as water, soil and vegetation. The natural resources, and preventing their destruction, similarly requires a sound understanding of the natural environment, in order to ensure their preservation and ultimately their sustainable utilization. It is also important that a framework for comprehensive and long-term planning with regard to environmental and conservation issues is developed which takes in to account the results of the research.

Based on these goals, the Research Institute of Forest and Rangelands was founded in 1968 as a national institute and with mandatory responsibilities to lead research activities on natural resources researches of Iran. The main areas of responsibilities of the institute are outlined below:

1. Investigation on the vegetations and flora of the country.
2. Study and research on reclamation of forestlands through forestry research, includes; afforestation, reforestation, and forest management.
3. Study and research on poplar and fast-growing trees.
4. Study and research on the proper use of the cellulose industries as well as providing access to an appropriate wood and paper technologies.
5. Study and research on rangelands management, includes; range ecology, physiology, rangelands improvement and increasing their productivity potentials.
6. Study and research on the country's deserts, in order to find appropriate methods of desertification combat and control as well as sand-dune fixation.
7. Study and research covering the medicinal plants and the plants by-products of the country, its native species, including those used for their industrial, medicinal and ornamental attributes.
8. Study and research on the implementation of genetics, genetic engineering and utilizing biotechnological sciences in order to help the regeneration and to develop the country's plant resources.
9. Study and research on the pests and diseases associated with the forests and range lands.
10. Study and research on the identification and preservation of the genetic resources in the domain of the country, its natural environment as the natural resources gene bank.
11. Study and research on optimum use of machinery in the domain of the country, its natural resources.

To fulfil the foregoing duties and to meet the demands of the executive organizations, the Research Institute of Forests and Rangelands has organized its administrative departments according to its duties. The head office of the Institute consists of 11 research divisions, as well as administrative, financial and support departments also 28 research centers, and with 79 research stations, are responsible to fulfil, the country's requirements of proper science and technology for natural resources management.

# باغ گیاه شناسی ایران

The garden plays an important role in the following areas:

- 1-providing information about different vegetation types.
- 2-introducing valuable plant species to be utilized in horticulture, forests, meadow, watersheds, sand dune fixation and industry.
- 3-to attire as a germplasm of special groups of plants.
- 4-providing necessary tools for education and public awareness on environmental and conservational issues.
- 5-to provide plant material for different research subjects.

قطعات عمده در باغ گیاه شناسی ملی ایران  
به شرح زیر می باشند:

- 1-رویشگاههای مهم کشور نظیر جنگلهای خزری، زاگرس، البرز و بیابانهای کشور
- 2-رویشگاههای مهم جهان نظیر مناطق رویشی اروپا، آمریکا و آسیا (همالیا، چین و ژاپن)
- 3-قطعات تخصصی نظیر سیستماتیک (رده بندی گیاهی)، گیاهان دارویی و صنعتی، آربراتوم، گیاهان پیازی ایران و باغ میوه ایرانی
- 4-قطعات آموزشی\_نمایشی شامل باغهای سنگی و صخره ای، آبشارها و دریاچه ها
- 5-گلخانه های مناطق گرمسیری، مناطق معتدله و سردسیری (آلپی)







باغ چین و ژاپن

# ماکت باغ گیاهان دارویی



# Medicinal Plants Garden باغ گیاهان دارویی





# مزرعه گیاهان دارویی



# مزرعه گیاهان دارویی



# گلخانه کاکتوسها



# گلخانه های تحقیقاتی



## موزه





# Research Institute of Forests and Rangelands **Division**



[www.rifr-ac.ir](http://www.rifr-ac.ir)

# Medicinal Plants and by Product Research Division



# Medicinal Plants and by Product Research Division

## Introduction

Medicinal Herbs and by- Products Research Division was established in 1989 to undertake various research projects concerned with collection, identification, cultivation and domestication as well as extraction and identification of chemical components of Medicinal, dye, Aromatic and seaweed plants of Iran. Research achievements will be utilized in: exploitation medicinal plants in their naturally-occurring sites, large-scale cultivation, enhance community health, self sufficiency in medicinal plants and plant-derived pharmaceuticals, performing educational courses, promote employment opportunities and enhance export potential of plant- based drugs.





# National Projects

- Collection and Identification medicinal, aromatic, dye and seaweed plants.
- Study of non-wood forest and rangeland products.
- Collection seed and cutting from homogenous relevant plant populations.
- Determining of the suitable methods of extraction and effective compound of indigenous plants of Iran.
- By-products analysis.
- Organic farming and environmental research.
- Study on phenology and physiology of medicinal, aromatic and dye-producing plants.
- Design Pilot extraction effective compound from medicinal plants.
- Certify essential oil compound.
- Organizing training courses and workshops on relevant subject.

# گیاهان دارویی و معطر جمع آوری شده استانها

ردیف	نام استان	تعداد گونه ها
1	آذربایجان شرقی	328
2	آذربایجان غربی	466
3	اصفهان	350
4	بوشهر	71
5	خراسان	208
6	خوزستان	80
7	زنجان	212
8	فارس	420
9	قزوین	250
10	قم	107
11	کردستان	80
12	کرمان	285
13	کهگیلویه و بویر احمد	83
14	لرستان	145
15	مرکزی	144
16	هرمزگان	292
17	یزد	250

2004 7 13



Research Group :

Phytochemistry

Collection and Identification

Cultivation and Domestication

# Collection and Identification R.G.

This group is mainly working on investigation of natural habitats of Medicinal Aromatic Plants, ecological investigation and introducing plants species and associated by-products. The group will focus on traditional literatures and indigenous knowledge associate with recent literature.

## Projects

- Introduce medicinal, aromatic, dye and seaweed plants.
- Study of non-wood forest and rangeland products.
- Investigating natural habitats of medicinal plants of Iran.
- Study of distribution-pattern of medicinal plants and associated by-products across the country
- study of factors and production mechanism of forest and rangeland non-wood products
- study of environmental factors affecting non-wood forest and rangeland products
- study of exploitation methods for non-wood forest and rangeland products and offer innovative approaches.



## **Cultivation and Domestication R.G.**

This group is conducting research to provide optimal growth conditions for cultivation of Medicinal and Aromatic Plants according to their habitat specificative. The main purpose of domestication are to reduce detrimental irregular harvest and increasing quality and quantity of effective compounds of Medicinal and Aromatic plants.

To achieve parameter, various agronomic factors are investigating.



## Projects

Study on phenology and physiology of medicinal, aromatic and dye plants.

Collection seed and cutting from homogenous relevant plant populations.

Study on germination ability and pretreatment requirement for seed germination.



**Gene Bank of Medicinal plants**

# Phytochemistry R.G.

Medicinal, food, cosmetics, and hygienic industries are based on quantitative and qualitative analysis of medicinal and aromatic plants, aquatic and their components.

The section of instrumental analysis of phytochemistry laboratory has been benefit using a number of modern analytical instruments for separation and identification of the extracts or essential oils of plants compounds.

## projects

- Providing scientific and applied information of medicinal, aromatic, and seaweed plants and their by-products.
- Extract and analysis of effective compounds from plants.
- Determination of appropriate harvesting time as well as part of plant to get maximum quantity and quality of effective constituents.
- Optimizing plant's extracts and essential oils by physicochemical methods.
- Designing pilot extraction of effective compounds from medicinal and aromatic compound.

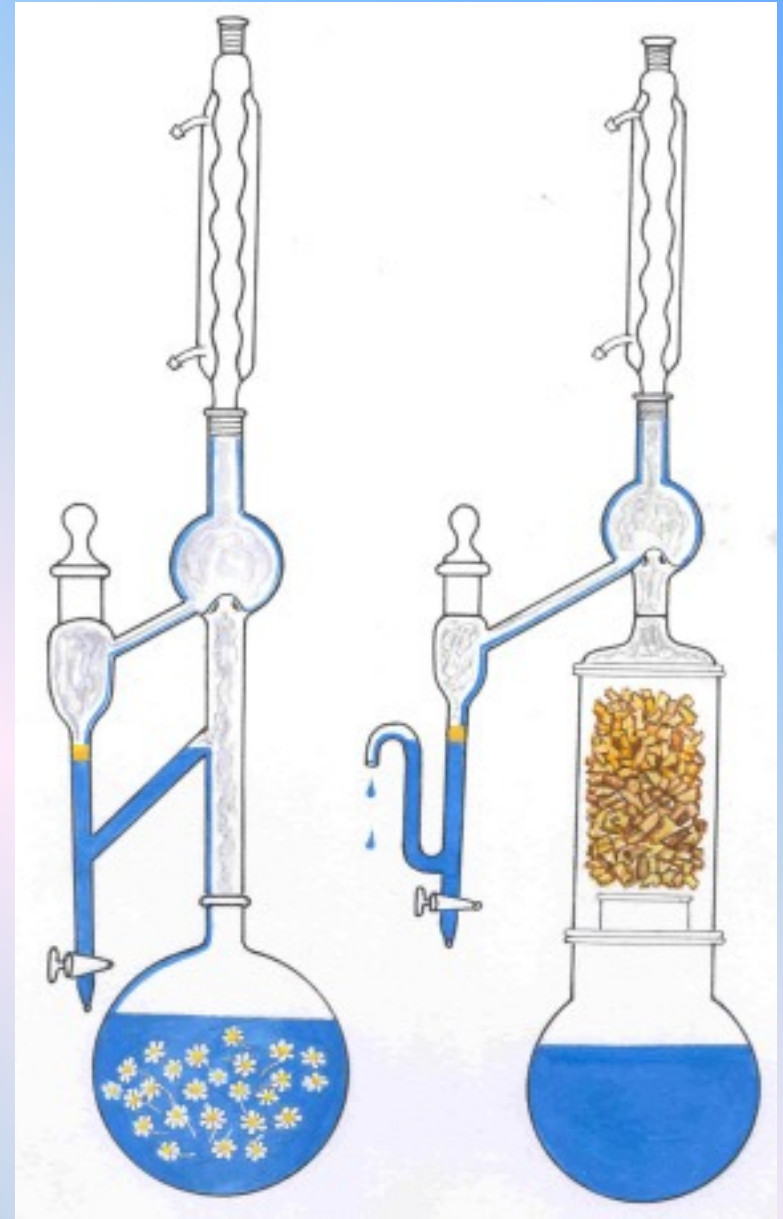






# Steam and Hydro Distillation Apparatus Design with Research





# Pailot Projects

Extraction of Agar-Agar from red algae *Gracilaria canaliculata*

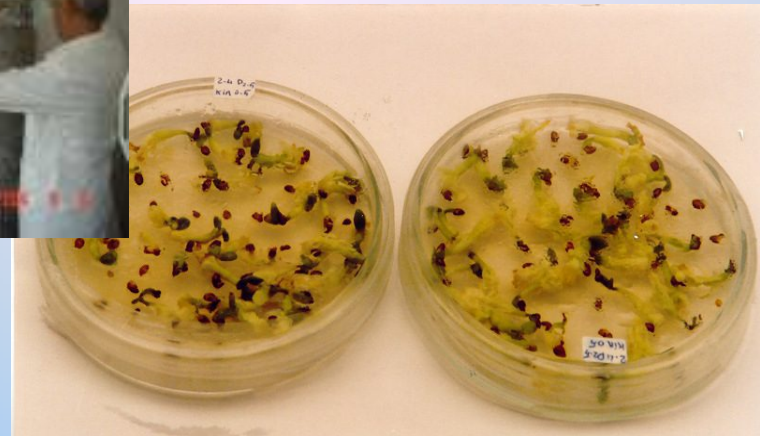
## Introduction

Agar is the dried colloidal concentrate from a decoction of various red algae, It is having two principal constituents of which are agarose and agaropectin. Agar is used in the preparation of culture media, as an emulsifying agent, also used in microbial cultures, food, medicine stablizer, and cloth.



آگار الجودر الشحاذة (Gracilaria canaliculata, Sonder. آگار الجودر الشحاذة)

# Procese of Seaweed Cultivation and Agar-Agar extract



## عنوان

مطالعه کلونهای گونه نعنا و بررسی میزان اسانس و ترکیبهای موجود در آن به منظور تولید رقم اصلاح شده با اسانس بالا

Investigation of *Mentha Spp.* Clones & their components for production of improved high essence cultivar

مجري : محمد باقر رضايي

سال اجراء 1379

2005 7 5

## خلاصه :

گونه های مختلف نعنا به دلیل داشتن اسانس فراوان و ترکیبهای موثر دارویی از اهمیت خاصی برخوردار است. اسانسها ترکیبهای ثانویه در گیاهان می باشند و ارزش اقتصادی فراوانی دارند. از آنجا که میزان و ترکیبهای موجود در آن در هر اندام متغیر می باشد. بنابراین، بررسی آنها در زمانها و شرایط مختلف ما را به اهدافی که در پیشرو داریم که همان تولید ماده موثره بیشتر در گونه های مختلف است، نزدیکتر خواهد نمود.

تا کنون در این تحقیق پس از جمع آوری گونه های مذکور ( چهار گونه نعنا *Mentha* ، *Mentha spicata* L. ، *Mentha piperita* L. و *Mentha longifolia* (L.) Hudson var. *amphillema* و *aquatica* L. ) ، تکثیر و کشت آنها در سه تکرار صورت گرفته است و طول دوره بررسی نمونه ها بوده است همچنین، اقدام به بررسی مورفولوژیکی و فنولوژیکی آنها گردید. طی این بررسی ها نمونه ها (اندامهای مختلف از جمله برگ و گل) جهت اسانس گیری و بررسی میزان ماده موثره جمع آوری و آماده شد.

برنامه ریزی اصلاحی برای چنین گیاهان نیاز به اطلاعات سیتوژنتیکی و ژنتیکی پایه دارد. از اینرو، تفاوتیهای سیتوژنتیکی و مورفولوژی می توانند به عنوان روشهای به نژادی و تلاقی گونه ها بکار برده شوند. بنابراین، بررسی ریخت شناسی با استفاده از گیاهان کاشته شده و رویشگاه اصلی صورت گرفته است. در ادامه بررسی شمارش کروموزومی سلولهای مریستمی ناحیه راس ریشه نمونه های مورد مطالعه پس از برداشت قلمه ها و ریشه زایی آنها انجام گرفت.

**نتیجه :** صفاتی که همبستگی بالایی با میزان اسانس گل داشتند نشان داد که درصد اسانس برگ و طول برگ اثرات مستقیم زیادی روی میزان اسانس گل دارند. همچنین تاریخ گلدهی اثر مستقیم مثبت ولی اثرات غیر مستقیم منفی بالایی از طریق سایر صفات مستقل روی میزان اسانس گل از خود نشان داد. تجزیه صفاتی که همبستگی بالایی با میزان اسانس برگ داشتند نشان داد که ضخامت ساقه و میزان اسانس گل اثرات مثبت و برابری بر میزان اسانس برگ دارند.

**موارد انجام شده:**

- 1- جمع آوری گونه های مختلف *Mentha piperita* L. ، *Mentha spicata* L. ، *Mentha aquatica* L. و *Mentha longifolia* (L.) Hudson var. *amphillema* از سطح استانهای مختلف کشور از جمله اردبیل، یزد، گیلان و تهران
- 2- ازدیاد گونه ها و کشت آنها در سه تکرار
- 3- بررسی صفات مورفولوژیک و فنولوژیک
- 4- برداشت نمونه از اندام مختلف گیاه، قبل و زمان گلدهی
- 5- استخراج اسانس از اندامهای مختلف به روشهای مختلف
- 6- بررسی شیمیایی ترکیبهای موجود در اسانس
- 7- بررسی سیتوژنتیکی گونه های مربوطه

# **Mentha spices of Iran**

**Mentha aquatica (water mint)**

**Mentha arvensis (Corn mint, Field mint )**

**Mentha X gracilis (Ginger mint, Red mint)**

**Mentha X gracilis” variegata” (ginger mint)**

**Mentha longifolia (Horse mint)**

**Mentha X piperita “citrata”(Lemon mint,Eau-de-cologne mint,Bergamot mint)**

**Mentha X piperita (pepper mint)**

**Mentha pulegium (pennyroyal)**

**Mentha pulegium “cunningham mint” (creeping pennyroyal)**

**Mentha requienii (corsican mint)**

**Mentha rodoxifolia varagata**

**Mentha X smithiana (red raripila mint)**

**Mentha spicata (spear mint)**

**Mentha spicata “crispa” (curly spear mint)**

**Mentha suaveolens (apple mint, woolly mint)**

**Mentha suaveolens “ variegata” (pineapple mint)**

**Mentha X villosa var. alopecuroides (bowles mint)**





# گونه های مختلف نعنا به دلیل داشتن اسانس فراوان و ترکیبهای موثر دارویی از اهمیت خاصی برخوردار است



اسانسها ترکیبهاي ثانويه در گیاهان مي باشند و ارزش اقتصادي فراواني دارند. از آنجا که میزان و ترکیبهاي موجود در آن در هر اندام متغیر مي باشد. بنابراین، بررسی آنها در زمانها و شرایط مختلف ما را به اهدافي که در پیشرو داریم که همان تولید ماده موثره بیشتر در گونه هاي مختلف است، نزدیکتر خواهد نمود.



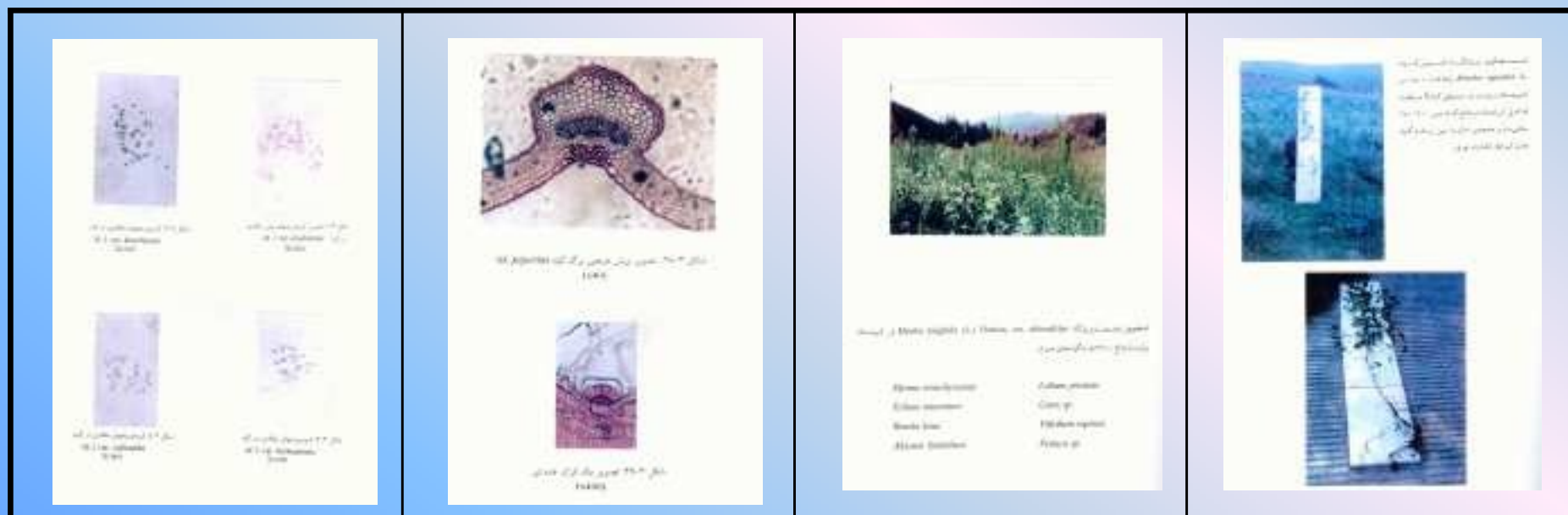
# مراحل تولید قلمه



تا کنون در این تحقیق پس از جمع آوری گونه های مذکور ( چهار گونه نعنا *Mentha spicata* L. ، *Mentha piperita* L. ، *Mentha longifolia* (L.) و *Mentha aquatica* L. Hudson var. *amphillema* ) ، تکثیر و کشت آنها در سه تکرار صورت گرفته است و طول دوره بررسی نمونه ها بوده است. همچنین، اقدام به بررسی مورفولوژیکی و فنولوژیکی آنها گردید. طی این بررسی ها نمونه ها (اندامهای مختلف از جمله برگ و گل) جهت اسانس گیری و بررسی میزان ماده موثره جمع آوری و آماده شد.



برنامه ریزی اصلاحی برای چنین گیاهان نیاز به اطلاعات سیتوژنتیکی و ژنتیکی پایه دارد. از اینرو، تفاوت‌های سیتوژنتیکی و مورفولوژی می‌توانند به عنوان روش‌هایی به نژادی و تلاقی گونه‌ها بکار برده شوند. بنابراین، بررسی ریخت‌شناسی با استفاده از گیاهان کاشته شده و رویشگاه اصلی صورت گرفته است. در ادامه بررسی شمارش کروموزومی سلول‌های مریستمی ناحیه راس ریشه نمونه‌های مورد مطالعه پس از برداشت قلمه‌ها و ریشه‌زایی آنها انجام گرفت.



نتیجه : صفاتی که همبستگی بالایی با میزان اسانس گل داشتند نشان داد که درصد اسانس برگ و طول برگ اثرات مستقیم زیادی روی میزان اسانس گل دارند. همچنین تاریخ گلدهی اثر مستقیم مثبت ولی اثرات غیر مستقیم منفی بالایی از طریق سایر صفات مستقل روی میزان اسانس گل از خود نشان داد. تجزیه صفاتی که همبستگی بالایی با میزان اسانس برگ داشتند نشان داد که ضخامت ساقه و میزان اسانس گل اثرات مثبت و برابری بر میزان اسانس برگ دارند.

نام علمی گیاه	تاریخ گل دهی (روز)	وزن خشک	وزن تر	تعداد ساقه های فرعی	میانگین عرض برگهای اصلی (Cm)	میانگین طول برگهای اصلی (Cm)	میانگین طول گل آذین اصلی (Cm)	میانگین طول ساقه فرعی (Cm)	میانگین تعداد میانگوه های ساقه اصلی	میانگین قطر ساقه اصلی (mm)	میانگین طول ساقه اصلی (Cm)
<i>M. l. var. amphilema</i>	۷۵	۳۱۲۰	۱۰۸۰۰	۲۶	۱/۷۷	۳/۳۵	۸/۹	۷	۱۷	۳/۴۳	۷۴/۴
<i>M.l.var. calliantha</i>	۸۱	۳۴۴۰	۱۳۶۰۰	۳۲	۱/۸۴	۲/۹۳	۷/۱۶	۶/۲۳	۱۸/۳	۳/۸۳	۶۹
<i>M.l. var. kermanensis</i>	۸۱	۱۵۳۶	۶۰۸۰	۲۴	۱/۵۴	۳/۲۴	۴/۷	۵/۹۴	۲۰	۲/۵۳	۶۵/۷
<i>M.l. var. kotschyana</i>	۸۹	۱۴۰۸	۵۵۷۶	۱۴	۱/۱۶	۳/۳۶	۴/۰۶	۱/۹۵	۱۸/۷	۲/۴۳	۴۷
<i>M. aquatica</i>	۱۱۶	۲۲۶۴	۹۲۹۶	۱۹	۲/۲۳	۳/۰۶	۱/۴۳	۱/۴	۱۹	۳/۷	۴۱
<i>M. piperita</i>	۶۸	۲۰۰۰	۷۴۰۰	۲۲/۳	۱/۳۷	۳/۲۹	۹/۱۳	۷/۸	۲۲/۳	۱/۷۶	۵۲
<i>M. spicata</i>	۹۶	۱۷۶۰	۷۰۶۴	۲۰	۱/۲۸	۳/۲۸	۴/۱۷	۲/۵۳	۲۰	۳/۱۵	۶۵

## ترکیبهای عمده اسانس گونه های نعنا (مزرعه - طبیعت)

گونه	محل جمع اوری	ترکیب عمده (1)	ترکیب عمده (2)	ترکیب عمده (3)	ترکیب عمده (4)
M.amphilema	اردبیل طبیعت	51.1 Carvone	P-cymene 18.44	4.89 Carvacrol	$\alpha$ -acorenal 5.96
M.spicata	یزد طبیعت	Limonene 18.82	Iso-longifolol 9.69	Trans-piperitol 9.68	$\alpha$ -acorenal 6.58
M.amphilema	مزرعه البرز	Cis-carveol 52.34	Isopulegol 26.70	Trans-carvone oxide 4.94	Caryophyllene alcohol 4.09
M.spicata	مزرعه البرز	$\alpha$ -terpinene 33.66	Pulegone 29.30	$\alpha$ -gurjunene 3.75	cis-carveol 2.82

# بررسی طرح آماری گونه های نعنا *Mentha SP.*

ردیف	نام علمی	محل جمع آوری (منشا)	تاریخ شروع گلدهی	وزن گل خشک در هکتار (گرم)	درصد اسانس گل	میزان اسانس گل در هکتار (گرم)	وزن برگ خشک در هکتار (گرم)	درصد اسانس برگ	عملکرد کل سرشاخه گلدار در هکتار (گرم)
1	<i>Mentha longifolia (L.) var. amphilema</i>	قزوین	82/4/22	137500	0/2	275	970000	0/43	3250000
2	<i>Mentha longifolia (L.) var. amphilema</i>	قزوین	82/4/24	113750	0/16	182	975000	0/3	3288000
3	<i>Mentha longifolia (L.) var. amphilema</i>	قزوین	82/4/17	151250	0/18	272/2	1062500	0/26	3376250
4	<i>Mentha longifolia (L.) var. amphilema</i>	اردبیل	82/4/19	135000	0/72	972	1300000	0/81	3490000
5	<i>Mentha longifolia (L.) var. amphilema</i>	اردبیل	82/4/20	135000	0/98	1323	1317500	0/79	3427500
6	<i>Mentha longifolia (L.) var. amphilema</i>	اردبیل	82/4/18	137500	0/92	1265	1293750	0/78	3360000
7	<i>Mentha spicata</i>	محمدشهر	82/4/13	138750	0/39	541/2	625000	0/24	2048750
8	<i>Mentha spicata</i>	محمدشهر	82/4/13	130000	0/41	533	602500	0/26	2073750
9	<i>Mentha spicata</i>	محمدشهر	82/4/15	152500	0/47	716/75	655000	0/25	2087500
10	<i>Mentha spicata</i>	یزد	82/4/22	152500	1/72	2614/4	700000	0/59	2446250
11	<i>Mentha spicata</i>	یزد	82/4/25	132500	1/8	2385	677500	0/38	2402500
12	<i>Mentha spicata</i>	یزد	82/4/25	163000	1/64	2673/2	655000	0/80	2310500
13	<i>Mentha piperita</i>	موسسه	82/6/12	156500	0/55	860/75	592500	0/53	1878750
14	<i>Mentha piperita</i>	موسسه	82/6/10	141250	0/40	565	577500	0/46	1940000
15	<i>Mentha piperita</i>	موسسه	82/6/8	150000	0/95	1425	553000	0/47	1962500



ردیف	نام علمی	محل جمع آوری (منشا)	تاریخ شروع گلدهی	وزن گل خشک در هکتار (گرم)	درصد اسانس گل	میزان اسانس گل در هکتار (گرم)	وزن برگ خشک در هکتار (گرم)	درصد اسانس برگ	عملکرد کل سرشاخه گلدار در هکتار (گرم)
16	<i>Mentha piperita</i>	مغان	82/5/30	270	/26	702	975	1/05	3375
17	<i>Mentha piperita</i>	مغان	82/5/31	240	/36	864	965	/63	3400
18	<i>Mentha piperita</i>	مغان	82/5/31	215	/49	1053/5	1075	/92	3475
19	<i>Mentha aquatica</i>	اسالم	82/6/25	40/25	/13	52/4	415	/06	1137/5
20	<i>Mentha aquatica</i>	اسالم	82/6/25	61/25	/13	79/7	445	/05	1152/5
21	<i>Mentha aquatica</i>	اسالم	82/6/27	51/25	/13	66/7	441/75	/08	1080
22	<i>Mentha aquatica</i>	گیلان	82/6/20	25/5	/06	15/3	339	/11	975
23	<i>Mentha aquatica</i>	گیلان	82/6/22	20	/06	12	325/75	/1	925
24	<i>Mentha aquatica</i>	گیلان	82/6/25	20/5	/06	12/3	300/75	/09	887/5

# جدول ترکیبات عمده اسانس نمونه های نعنا استانهایی کشور

ترکیب 3))	ترکیب 2)	ترکیب 1)	درصد اسانس	تاریخ اسانس گیری	محل برداشت	اندام	نام علمی	نام فارسی	کد	ردیف
isobornyl n-butyrat %17/3	piperitone oxide %17/9	(Z)- isoeugenol %33/0	0/50	82/6/5	شمشک تهران	برگ	Mentha aquatica	نعنا	ن ر-02	1
piperitone oxide %12/6	(Z)- isoeugenol %18/7	piperitone oxide %44/1	0/13	82/6/8	شمشک تهران	گل	Mentha aquatica	نعنا	ن ر-03	2
Pulegone %8/8	piperitone oxide %16/5	piperitone oxide %57/1	1/11	82/4/29	بین تار و هویر تهران	برگ	Mentha aquatica	نعنا	ن ر-04	3
isobornyl n-butyrat %11/0	piperitone oxide %17/2	(Z)- isoeugenol %31/0	0/15	82/6/8	بین تار و هویر تهران	گل	Mentha aquatica	نعنا	ن ر-05	4
(Z)- isoeugenol %5/8	piperitone oxide %32/6	piperitone oxide %52/0	1/11	82/6/16	فیروزکوه- سعیدآباد به هویر	برگ	Mentha aquatica	نعنا	ن ر-06	5
(Z)- isoeugenol %6/0	piperitone oxide %32/5	piperitone oxide %52/2	0/23	82/6/16	فیروزکوه- سعیدآباد به هویر	گل	Mentha aquatica	نعنا	ن ر-07	6
isobornyl n-butyrat %4/3	(Z)- isoeugenol %8/2	Menthone %66/1	0/30	82/8/11	گیلان - سیاهکل	برگ	Mentha aquatica	پونه آبی	ن ر-010	7
piperitone oxide %8/1	Piperitone %17/8	piperitone oxide %52/8	0/37	82/9/1	قزوین	برگ	Mentha longifolia	پونه یکرنگ	ن ر-011	8

# تحقیقات انجام شده روی گونه های نعنا

- 1 - سوسنمبر – پونه آبی *Mentha aquatica* L. ( water mint, fish mint , hairy mint )
- 2 - پونه یکرنگ *Mentha longifolia* (L.) Hudson *var. amphilema* Briquet ex Rech. f. مترادف *Mentha hamadanensis* Stapf و *Mentha concolor* Stapf
- 3 - پونه آسیایی *Mentha longifolia* (L.) Hudson *var. asiatica* (Boriss) Rech.f.
- 4 - پونه زیبا *Mentha longifolia* (L.) Hudson *var. calliantha* (Stapf) Briquet
- 5 - پونه سرخ آبادی *Mentha longifolia* (L.) Hudson *var. chlorodictya* Rech.f.
- 6 - پونه کرمانی *Mentha longifolia* (L.) Hudson *var. kermanensis* Rech.f.
- 7 - پونه جنگلی *Mentha longifolia* (L.) Hudson *var. kotschyana* (Boiss.) Briquet
- 8 - پونه دمبرگدار *Mentha longifolia* (L.) Hudson *var. petiloata* Boiss
- 9 - پونه کوهی – پونه برگ باریک *Mentha Mozaffariani* Jamzad
- 10 - نعناع ( peppermint, lamb-mint, black mint ) *Mentha piperita* L.
- 11 - پونه معطر - خال واش – کوت کوتی *Mentha puleguim* L.
- 12 - پونه سنبله ای ( penny royal, pudding herb, pudding grass, flea mint )  
( spear mint , common mint ) *Mentha spicata* L.

# مقالات علمی گونه های نعنا (Mentha Sp.)

- بررسی و مقایسه اسانس پونه سرخ آبادی *Mentha longifolia* (L.) Hudson var. *chlorodictya* Rech.f. در دو رویشگاه متفاوت

- بررسی ترکیبهای شیمیایی اسانس دو کولتیوار نعناع فلفلی (*Mentha x piperita*)

- مقایسه دو دستگاه تقطیر با بخار (طراحی جدید) و اثرات آنها بر میزان و ترکیبهای اسانس نعنا فلفلی *Mentha x piperita*

- بررسی و مقایسه اسانس پونه سرخ آبادی *Mentha longifolia* (L.) Hudson var. *chlorodictya* متعلق به سه منطقه مختلف

- تاثیر کودهای شیمیایی بر کمیت و کیفیت اسانس گیاه نعنا فلفلی (*Mentha piperita* L.) در مرحله رویشی (برگ) و زایشی (سرشاخه های گلدار)

- تاثیر زمان و نگهداری بر میزان اسانس و ترکیبهای موجود در سر شاخه های گلدار گونه پونه آسیایی

- تغییرات ترکیبات اسانس روغنی پونه آبی در دو رویشگاه متفاوت (ارتفاع 1800 متری کوهستان چهارباغ گرگان)

- بررسی ترکیبهای شیمیایی اسانس دو کولتیوار نعناع فلفلی (*Mentha x piperita*)

- بررسی روابط بین صفات مؤثر بر تولید اسانس در گونه هایی از نعنا

- ترکیب و تاثیر ضد میکروبی روغنهای فرار پونه و گلپر بر *S.aureus* و *E.coli*

- ویژگیهای تشریحی گونه هایی از نعنا (*Mentha*)

- ترکیبات اسانس دار آویشن شیرازی و نعنا و تاثیر ضد میکروبی آنها بر اشرشیا کلی و استافیلوکوکوس اورئوس

- بررسی تنوع در ژنوتیپهای سه گونه نعناع در واکنش به شوری +

- شنا سایی گونه های *Mentha* و گونه های همراه آن در شرایط مختلف اکولوژیک منطقه گرگان استان گلستان و بررسی اثر عوامل مهم اکولوژیک بر کمیت

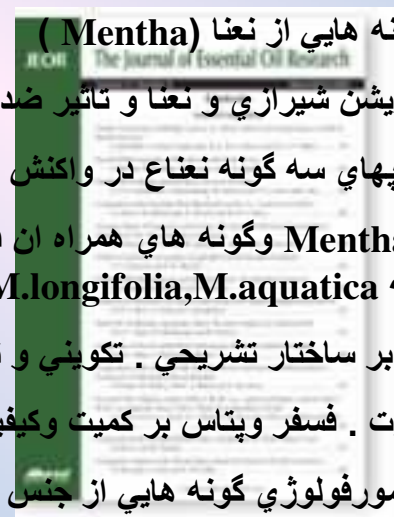
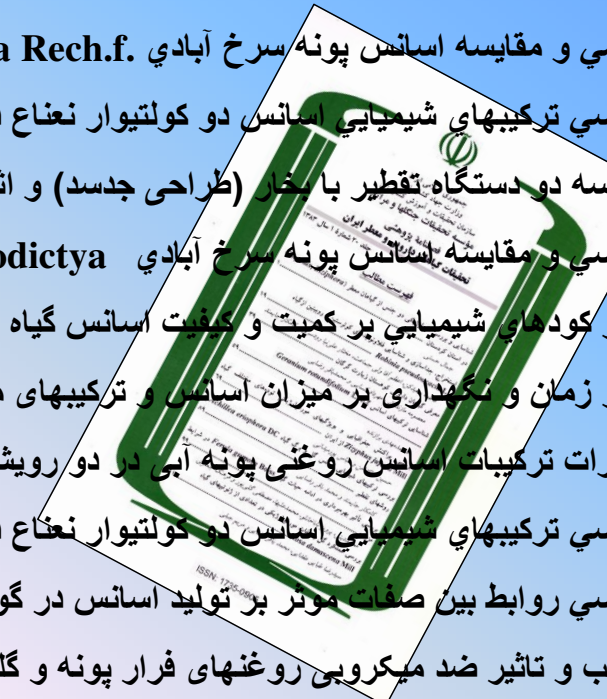
و کیفیت اسانس دو گونه *M.longifolia*, *M.aquatica*

- اثر پرتوهای فرابنفش بر ساختار تشریحی . تکوینی و تغییرات اسانس گیاه نعنا *Mentha spicata* L.

- بررسی اثر کودهای ازت . فسفر و پتاس بر کمیت و کیفیت اسانس گیاه نعنا *Mentha piperita* L

--بررسی سیتوژنتیک و مورفولوژی گونه هایی از جنس نعنا

- مطالعه تنوع صفات زراعی، سیتوژنتیکی و فیتوشیمیایی در نعناع های ایرانی



## بررسی سازگاری اکوتیپهایی از *Mentha longifolia* var. *amphilema* و *Mentha spicata*

محمد باقر رضایی ۱، بهلول عباس زاده ۲ \* ابراهیم شریفی عاشورآبادی ۱ کامکار جایمند ۱

۱- اعضاء هیات علمی موسسه تحقیقات جنگاها و مراتع ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

به منظور بررسی سازگاری اکوتیپهای مختلف جنس نعناع در شرایط آب و هوایی منطقه کرج، ۴ اکوتیپ نعناع شامل *Mentha longifolia* var. *amphilema* از استانهای قزوین (اکوتیپ ۱)، اردبیل (اکوتیپ ۲) و *Mentha spicata* از استانهای تهران (اکوتیپ ۳) و یزد (اکوتیپ ۴) جمع آوری و شناسایی شدند سپس در مجتمع تحقیقات البرز، در مزرعه گیاهان دارویی تحت شرایط یکسان در قالب بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار کشت گردیدند. در طول فصل رشد رسیدگیهای لازم و یادداشت برداریهای فنولوژیکی و مورفولوژیکی صورت گرفت. نتایج حاصل از آزمایش نشان داد بین اکوتیپهای مختلف از لحاظ صفات مورد بررسی اختلاف معنی دار با احتمال یک درصد وجود داشت. مقایسه میانگین ها نشان داد که:

اکوتیپ شماره ۴ با میانگین عملکرد ۷۸۲۰ کیلوگرم ماده خشک تولیدی در هکتار و با تولید ۲/۰۷۹ کیلوگرم ساقه خشک در هر کرت آزمایشی و با ۲۳۲/۵ گل خشک تولیدی در هر کرت آزمایشی نسبت به سایر تیمارها در سطح یک درصد برتر و اختلاف معنی دار داشت.

اکوتیپ شماره ۱ از لحاظ قطر ساقه با ۳/۹۴۳ میلیمتر و با برگ خشک تولیدی به وزن ۱/۰۵۹ کیلوگرم در هر کرت با سطح احتمال یک درصد نسبت به بقیه تیمارها اختلاف معنی دار داشت. از لحاظ تعداد ساقه جانبی و طول برگ نیز اکوتیپ شماره ۳ با تعداد ۳۲/۳۳ عدد ساقه جانبی در هر ساقه اصلی و طول برگ ۴/۲۶۳ سانتیمتر نسبت به بقیه تیمارها در سطح یک درصد اختلاف معنی دار داشت. همچنین بررسی ها نشان داد که اکوتیپ شماره ۲ با میانگین ارتفاع ۱۰۲/۳ سانتیمتر در مرحله گلدهی کامل نسبت به سایر اکوتیپ ها در سطح یک درصد اختلاف معنی دار داشت.

واژه های کلیدی: نتایج سازگاری، اکوتیپ، نعناع، نشان داد بین اکوتیپهای مختلف از لحاظ صفات مورد بررسی اختلاف معنی دار داشت.

## عنوان پایان نامه

# تأثیر پرتوهای فرابنفش بر ساختار تشریحی، تکوینی و تغییرات اسانس گیاه نعنا

شهین مهرپور- احمدمجد- محمداقبر رضایی

### چکیده پژوهش

در این پژوهش، تغییرات ریخت شناسی، ساختار تشریحی و تغییرات کمی و کیفی اسانس در گیاه *Mentha spicata* L. از خانواده *Lamiaceae*، در پاسخ به سه تیمار از پرتوهای فرابنفش با شدت های متفاوت لامپ های 8، 20 و 40 وات در کشت گلدانی و مزرعه ای مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت.

تیمارهای با شدت پایین تر (لامپ 8 وات) فرابنفش افزایش کمی را در رشد گیاه از جمله سطح برگ، قدگیاه و طول میانگره، نسبت به شاهد ایجاد کردند. در تیمارهای با شدت بالاتر (لامپ 20 و 40 وات) در نمونه های گلخانه ای پاسخ های ریخت شناسی به صورت کاهش سطح برگ، سوختگی نوک برگ ها، کاهش قطر ساقه، طول میانگره، قد گیاه و وزن خشک مشاهده شد. در گیاهان گلخانه ای میزان گلدهی در تیمارهای با شدت های بالاتر فرابنفش کاهش یافت.

تغییرات ساختار تشریحی در اندامهای رویشی شامل: افزایش ضخامت برگ در شدت های پایین تر فرابنفش و کاهش آن در تیمارهای با شدت بالاتر، کاهش تعداد و اندازه آوندهای چوبی در تیمارهای با شدت بالاتر و هم چنین کاهش سلولهای پارانشیم مغز و افزایش لایه های کلانشیم در ساقه مشاهده شد.

مقدار اسانس ها در گیاهان تحت تیمار در سه مرحله از نمو گیاه یعنی قبل از گلدهی، زمان گلدهی و پس از تشکیل بذر نسبت به شاهد افزایش یافت. در گیاهان تحت شرایط گلخانه مقدار اسانس در تیمارهای با شدت پایین تر و در گیاهان تحت شرایط مزرعه در تیمارهای با شدت بالای پرتو فرابنفش بیشترین مقدار اسانس وجود داشت. از نظر کیفی مقدار ترکیب های *Piperithenone oxide*، *Piperithenone*، *Carvone* و *Limonene*، تغییرات قابل توجهی را در نمونه ای تیمار شده در مقایسه با گیاهان شاهد نشان دادند.

نتایج به دست آمده در مجموع نظریه تنش آبی در گیاهان را به خاطر می آورد. از مقایسه گیاهان مزرعه و گلخانه نتیجه می شود که این گیاه تحت موقعیت مزرعه قدرت سازگاری بیشتری را از خود نشان می دهد.

این اولین تحقیق گزارش شده از تأثیر فرابنفش بر اسانس گیاهان معطر در موقعیت گلخانه و مزرعه ایران می باشد.



## عنوان

# بررسی سیتوژنتیک و مورفولوژیک گونه های جنس نعنا

محمد آل بویه-احمد مجد-حسین میرزایی ندوشن-محمدباقر رضایی

چکیده:

مطالعات سیتوژنتیکی، مورفولوژیکی، آناتومیکی و فیتوشیمیایی هفت گونه و واریته نعنا انجام شد. به این منظور شمارش کروموزومی سلولهای مریستمی ناحیه راس ریشه نمونه های مورد مطالعه پس از برداشت قلمه ها و ریشه زایی آنها انجام گرفت. بررسیهای ریخت شناسی با استفاده از گیاهان کاشته شده، بررسیهای تشریحی با استناد به برشهای عرضی تهیه شده از ساقه ها و برگ ها و همچنین اپیدرم جدا شده از برگها و بررسیهای کمی اسانس با استفاده از سر شاخه های گلدار و برگهای گیاهان مذکور اجرا شد.

برای تعیین ویژگیها و قرابت این گیاهان از بعضی صفات تشریحی در تکمیل شاخص های ریخت شناسی استفاده شد. صفات ریخت شناسی و تشریحی که نمونه برداری از آنها در چندین تکرار و در طرح کاملاً تصادفی انجام شده بود، مورد آنالیز واریانس قرار گرفتند و بر مبنای این صفات گونه ها و واریته های مورد مطالعه به روش دانکن دسته بندی شدند.

شانزده صفت کمی شامل یازده صفت ریخت شناسی، سه صفت تشریحی و دو صفت فیتوشیمیایی مورد تجزیه به مولفه های اصلی و تجزیه خوشه ای قرار گرفتند و همچنین صفات گوناگون ریخت شناسی، تشریحی و فیتوشیمیایی همراه با تعداد کروموزومها مورد ارزیابی همبستگی قرار گرفتند.

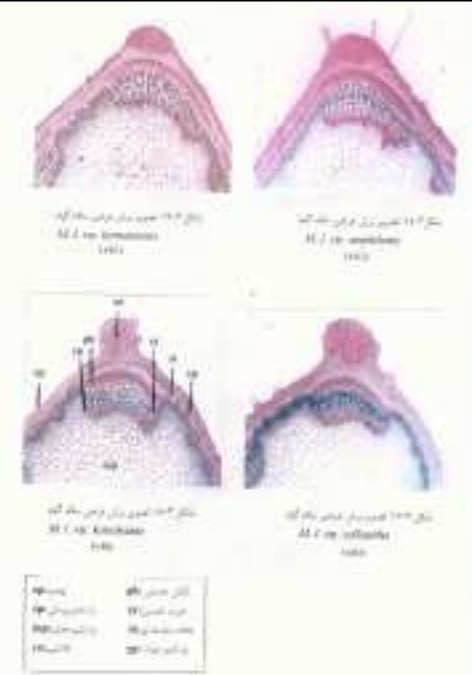
بر این اساس، سطوح مختلف پلوئیدی تا دکاپلوئید با عدد کروموزومی پایه  $X=12$  برای نمونه های مختلف تعیین شد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفات مورفولوژیک و آناتومیک مشخص ساخت که تمامی صفات مورفولوژیک (طول ساقه اصلی، قطر ساقه اصلی، تعداد میانگره ساقه اصلی، طول ساقه های فرعی و طول گل آذین اصلی) و دو صفت آناتومیک (طول روزنه و تراکم روزنه در واحد سطح) به کار رفته در این آنالیز دارای اختلاف معنی دار در سطح یک درصد می باشند. دسته بندی صفات مورفولوژیک و آناتومیک به روش دانکن مشخص ساخت که گونه ها و واریته های مورد مطالعه دسته بندیهای متفاوتی را بر مبنای صفات مختلف از خود نشان دادند. در تجزیه به مولفه های اصلی مشخص شد که طول ساقه اصلی بیشترین نقش را در ایجاد مولفه اول و بازده اسانس گل بیشترین نقش را در ایجاد مولفه دوم دارد.

دسته بندیهای متفاوتی از نمودار پراکنش ارقام بر اساس این مولفه ها و دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه ای به دست آمد. با استناد به مطالعات انجام شده، به کارگیری شاخص های تشریحی در کنار صفات مورفولوژیک در گونه ها و ارقام مطالعه شده، به خصوص در تعیین ویژگیهایی چون گزروفیت بودن نمونه های مورد مطالعه موثر بود.

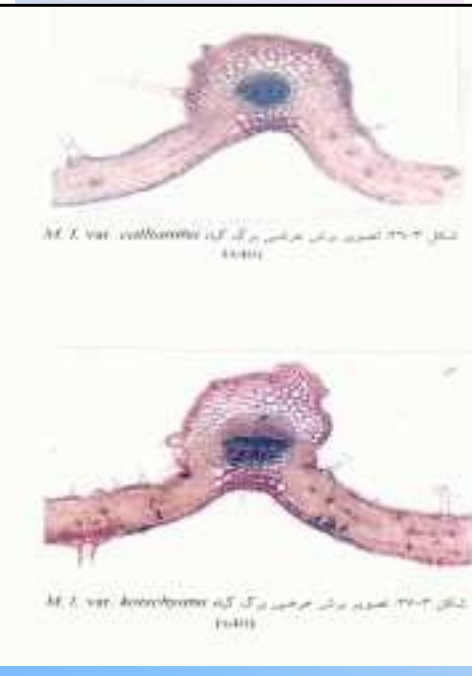
همبستگی های گوناگونی بین صفات مختلف در سطح 1% و 5% به دست آمد. در کل، از صفات به کار رفته در آنالیز همبستگی، طول و عرض روزنه دارای همبستگی منفی با سطوح پلوئیدی بودند ولی همبستگی معنی دار دیگری از صفات مربوطه با تعداد کروموزومها به دست نیامد. همچنین صفات به کار رفته در این بررسی، با میزان اسانس همبستگی معنی داری نشان ندادند.



نام گیاه	وزن خشک	اشکوب	بازه	وزن خشک	اشکوب	بازه
M. l. var. <i>amblyena</i>	70-85	100	170	15-20	10-15	10-15
M. l. var. <i>callicaulis</i>	50	150	200	10	10-15	10
M. l. var. <i>fernanensis</i>	70-80	100	150	10-15	10-15	10-15
M. l. var. <i>leucostachya</i>	70-80	100	150	10-15	10-15	10-15
M. <i>apatica</i>	70-80	100	150	10-15	10-15	10-15
M. <i>pygmaea</i>	100-110	150	150	10	10-15	10
M. <i>spicata</i>	100	150	150	10	10-15	10



نام گیاه	باز	وزن	وزن	باز	باز	باز	باز	باز	باز
M. l. var. <i>amblyena</i>	10	10-15	10	10	10	10	10	10	10
M. l. var. <i>callicaulis</i>	10	10-15	10	10	10	10	10	10	10
M. l. var. <i>fernanensis</i>	10	10-15	10	10	10	10	10	10	10
M. l. var. <i>leucostachya</i>	10	10-15	10	10	10	10	10	10	10
M. <i>apatica</i>	10	10-15	10	10	10	10	10	10	10
M. <i>pygmaea</i>	10	10-15	10	10	10	10	10	10	10
M. <i>spicata</i>	10	10-15	10	10	10	10	10	10	10



# بررسی تنوع صفات زراعی، سیتوژنتیک و فیتوشیمیایی در نعنا های ایرانی

## حسین زینلی-خورشید رزمجو-احمد ارزانی-محمدباقر رضایی

چکیده:

کلونهای دوازده ژنوتیپ نعنا در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار مورد ارزیابی قرار گرفتند. دوازده ژنوتیپ نعنا جمع آوری شده از منطقه مرکزی ایران به دو گونه *M. longifolia* و *M. spicata* در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان واقع در شروان فلاورجان کشت شدند. صفات مورفولوژیک، زراعی و عناصر غذایی در مرحله صد در صد گل دهی (برداشت اول) و 90 روز پس از برداشت اول (برداشت دوم) در طی دو سال اندازه گیری و ثبت شدند. اجزاء متشکله اسانس توسط دستگاه گاز کروماتوگرافی و شاخص های بازاری استاندارد شناسایی شدند.

در برداشت اول، صفات ارتفاع گیاه، تعداد سنبله در گیاه، عرض برگ، سطح برگ و عملکرد اسانس و در برداشت دوم ارتفاع گیاه، عملکرد گیاه و برگ در متر مربع از واکنش همبسته مثبت و بالایی با عملکرد ماده خشک در بوته برخوردار بودند.

در بین ژنوتیپ های مورد مطالعه هفت شیمیوتایپ بسته به ترکیبات عمده در اسانس شناسایی گردیدند که شش شیمیوتایپ متعلق به گونه *M. spicata* بودند. سه ژنوتیپ از گونه *M. longifolia* دارای ترکیب عمده سیس کارونول بودند و تحت عنوان شیمیوتایپ غنی از سیس کارونول بیان گردیدند. مقایسه محتوای عناصر در برداشت اول و برداشت دوم هر سال به طور جداگانه و ادغام دو سال نشان داد که محتوای آهن، روی، منگنز، منیزیم، کلسیم، سدیم، فسفر و ازت در برداشت اول از برداشت دوم کمتر بوده است. مطالعه حاضر نشان داد که گونه های *Mentha* دارای محتوای بالای آهن و منیزیم هستند.

مقایسه تجزیه خوشه ای هر یک از صفات مورفولوژیک، عناصر غذایی، فیتوشیمیایی و سیتوژنتیکی بر روی ژنوتیپ های مورد مطالعه نشان داد که تنها گروه بندی بر اساس صفات مورفولوژیک و عملکرد اسانس نتوانسته است ژنوتیپ های گونه *M. longifolia* را از ژنوتیپ های گونه *M. spicata* تفکیک نماید. تجزیه خوشه ای بر مبنای مجموعه صفات مورفولوژیک، عناصر غذایی، فیتوشیمیایی و سیتوژنتیکی نیز موجب تفکیک ژنوتیپ های گونه *M. longifolia* از ژنوتیپ های گونه *M. spicata* گردید.

## عنوان:

شناسایی گونه های *mentha* و گونه های همراه آن در شرایط متفاوت اکولوژیک منطقه گرگان، استان گلستان و بررسی اثر عوامل مهم اکولوژیک بر کمیت و کیفیت اسانس دو گونه *mentha longifolia* L. و *mentha aquatica* L.

معصومه مازندرانی

دکتر فتح ا... فلاحیان، دکتر مصطفی اسدی، دکتر محمد باقر رضای، دکتر فاطمه سفید کن

## چکیده:

در این پژوهش تغییرات ریخت شناسی، تغییرات کمی و کیفی روغن اسانس در دو گونه بومی و فراوان منطقه گرگان به نام های *mentha aquatica* L. و *mentha longifolia* hudson, var. *chorodictia* در پاسخ به تغییرات عوامل اکولوژیک و تاثیر عوامل محیطی مانند: ارتفاع از سطح دریا، شدت نور، رطوبت، بر اشکال ریختی گیاه، و همچنین کمیت و کیفیت روغن اسانس آنها مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت. پس از انجام عملیات صحرائی و شناسایی گونه های مورد مطالعه و گونه های همراه، از آشیان های اکولوژیک طبیعی متفاوت جمع آوری و برگهای جوان و سر شاخه های گلدار آنها به آزمایشگاه جهت عملیات اسانس گیری منتقل گردید و ترکیبات موثر و اصلی روغن اسانس توسط دستگاه گاز کروماتوگرافی از نظر نوع و تعداد، شناسایی و لیست گردیدند. نتایج حاصله از مطالعات صحرائی و آزمایشگاهی حاکی از آنست که عوامل مختلف اکولوژیک مثل ارتفاع، نور، رطوبت و حتی طول روز و حرارت روزانه به طور معنی داری روی صفات ریختی و کمیت و کیفیت روغن اسانس موثر بوده است و با تغییر هر یک از عوامل فوق، تغییراتی در کمیت و کیفیت اسانس ایجاد میشود که با توجه به عمق تکرار گونه ها از نظر آماری معنی دار است. با افزایش میزان ارتفاع، طول میانگرمه ها کوتاه شده، سطح برگ کاهش می یابد، انشعابات شاخه ها کمتر میشود، بافتهای نگهدارنده گیاه افزایش یافته، تراکم کرک ها بیشتر شده، به علت کاهش میزان PAR زمان گلدهی کوتاه و طول گل آذین نیز کم می شود و از قطر ساقه کاسته میشود. همچنین بریدگیهای حاشیه برگ بیشتر شده و پر رنگ شدن اندامهای رویشی و زایشی در گیاه به علت افزایش میزان انتوسیانین در گیاه و کاهش حجم ریشه را به دنبال دارد. مقدار اسانس در زمان گلدهی و روز بلندی و با افزایش حرارت روزانه افزوده میشود. در ارتفاعات نیز بر میزان اسانس افزوده میشود. از نظر کیفی مقدار ترکیبات اصلی مواد موثره روغن اسانس مثل: *piperitone* *oxid*، *caryophyllen*، *menthol*، *1,8\_cineole*، *menthofurane*، تغییرات قابل توجهی را در رویشگاه های مختلف نشان میدهند و نتایج بدست آمده حاکی از آنست که افزایش ارتفاع، میزان *menthol* و *piperiton oxid* در گیاهان *M. longifolia* L. و *M. aquatica* L. افزایش داده و همچنین تنش آبی و شدت نور، افزایش معنی داری را در میزان اسانس بوجود می آورد. با افزایش میزان رطوبت نیز بر غلظت ترکیبات مونو ترپنوییدی در گیاه افزوده شده و با افزایش میزان نور و ارتفاع، ترکیبات مونو ترپنوییدی به ترکیبات سرکویی ترپنوییدی تبدیل می شوند. این نتایج نشان میدهد که این گیاهان در رویشگاههای طبیعی خود سریعاً با شرایط جدید اقلیمی و اکولوژیک سازگاری قوی دارند و برای تهیه مقدار بیشتر اسانس، در جهت استفاده بهینه در مصارف مختلف میتوان آن ها را در ارتفاعات که میزان شدت نور و تنش آبی بیشتر است، کشت داد. (در عین حال که از نظر رطوبت و دما نیز مناسب باشد).



تغییر رنگ آب در رودخانه *Hydrophyllum* L. در فصل بهار و تابستان  
گرمسارهای



تغییر رنگ آب در رودخانه *Hydrophyllum* L. در فصل بهار و تابستان



تغییر رنگ آب در رودخانه *Hydrophyllum* L. در فصل بهار و تابستان

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| <i>Hydrophyllum</i> | <i>Hydrophyllum</i> |
| <i>Hydrophyllum</i> | <i>Hydrophyllum</i> |
| <i>Hydrophyllum</i> | <i>Hydrophyllum</i> |



تغییر رنگ آب در رودخانه *Hydrophyllum* L. در فصل بهار و تابستان

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| <i>Hydrophyllum</i> | <i>Hydrophyllum</i> |
| <i>Hydrophyllum</i> | <i>Hydrophyllum</i> |
| <i>Hydrophyllum</i> | <i>Hydrophyllum</i> |



تغییر رنگ آب در رودخانه *Hydrophyllum* L. در فصل بهار و تابستان

- |                     |
|---------------------|
| <i>Hydrophyllum</i> |
| <i>Hydrophyllum</i> |
| <i>Hydrophyllum</i> |



تغییر رنگ آب در رودخانه *Hydrophyllum* L. در فصل بهار و تابستان

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| <i>Hydrophyllum</i> | <i>Hydrophyllum</i> |
| <i>Hydrophyllum</i> | <i>Hydrophyllum</i> |
| <i>Hydrophyllum</i> | <i>Hydrophyllum</i> |



تغییر رنگ آب در رودخانه *Hydrophyllum* L. در فصل بهار و تابستان

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| <i>Hydrophyllum</i> | <i>Hydrophyllum</i> |
| <i>Hydrophyllum</i> | <i>Hydrophyllum</i> |
| <i>Hydrophyllum</i> | <i>Hydrophyllum</i> |



تغییر رنگ آب در رودخانه *Hydrophyllum* L. در فصل بهار و تابستان

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| <i>Hydrophyllum</i> | <i>Hydrophyllum</i> |
| <i>Hydrophyllum</i> | <i>Hydrophyllum</i> |
| <i>Hydrophyllum</i> | <i>Hydrophyllum</i> |



تغییر رنگ آب در رودخانه *Hydrophyllum* L. در فصل بهار و تابستان

- |                     |
|---------------------|
| <i>Hydrophyllum</i> |
| <i>Hydrophyllum</i> |
| <i>Hydrophyllum</i> |

- |                     |
|---------------------|
| <i>Hydrophyllum</i> |
| <i>Hydrophyllum</i> |
| <i>Hydrophyllum</i> |

# عنوان

## بررسی اثر کودهای ازت، فسفر و پتاس بر کمیت و کیفیت اسانس گیاه نعنا

مجری: مریم نیاکان

رمضانعلی خاوری- محمد باقر رضایی

### چکیده

در پژوهش حاضر اثر سه سطح از کود (0، 100، 200 کیلوگرم در هکتار) و دو سطح از کودهای فسفر و پتاس (100 و 200 کیلوگرم در هکتار) در قالب نسبت‌های مختلف به پارامترهای رشد، مقدار و نوع ترکیبات اسانس گیاه *Mentha piperita* L. تحت شرایط مزرعه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفت.

با توجه به نتایج به دست آمده نسبت 1-200/200/200 kg ha<sup>-1</sup> از N/K/P اثر مثبتی بر افزایش تعداد، وزن تر و وزن خشک برگ، طول و وزن تر ساقه به همراه داشت در حالیکه نسبت 1-kg ha<sup>-1</sup> 200/100/200 موجب افزایش سطح برگها، تعداد میانگره، وزن خشک ساقه و وزن تر و خشک ریشه گردید. همچنین سرعت رشد نسبی بخشهایی نظیر برگ، ساقه و ریشه و نیز کل گیاه در تیمار 1-kg ha<sup>-1</sup> 200/100/200 بیش از سایر تیمارها بود.

جهت بررسی اثر نسبت‌های مختلف از سه کود مورد نظر، از برگها در دو مرحله قبل و بعد از گلدهی و نیز از سرشاخه‌های گلدار در مرحله گلدهی اسانس‌گیری به عمل آمد. کمترین میزان اسانس بر حسب درصد وزن تر در سه مرحله از اسانس‌گیری در تیمار 1-0/100/100 kg ha<sup>-1</sup> از N/P/K مشاهده شد. تیمار 1-200/100/200 kg ha<sup>-1</sup> بیشترین اسانس را در برگها در دو مرحله قبل و بعد از گلدهی و تیمار 1-200/200/100 kg ha<sup>-1</sup> بالاترین میزان اسانس را در سرشاخه‌های گلدار به خود اختصاص داد.

همچنین در این بررسی مشخص گردید که در برگها افزایش کود فسفر بیش از پتاس می‌باشد. موثر بوده در حالی که در سرشاخه‌های گلدار اثر افزایش کود فسفر بیش از پتاس می‌باشد.

در نتایج مربوط به تجزیه اسانس  $\beta$ .ocimene و Linalool و مشتقات آن نظیر linalyl acetate و Linalyl acetate از ترکیبات عمده اسانس شناخته شده که در تیمارهای مختلف و در سه مرحله اسانس‌گیری مقدار آنها به طور قابل توجهی تغییر یافت. صرف نظر از نوع تیمار مقدار  $\beta$ .ocimene و 1,8-



شکل (۱۶) - گلدهی در تیمار<sup>۱</sup> ۱۰۰/۱۰۰/۱۰۰ kg hm<sup>-۱</sup> از N/P/K (N . P . K ۱)



شکل (۱۷) - گلدهی در تیمار<sup>۲</sup> ۲۰۰/۱۰۰/۱۰۰ kg ha<sup>-۱</sup> از N/P/K (N T P ۱ K ۱)



شکل (۷) - نمایی از گیاه *Mentha piperita* L.

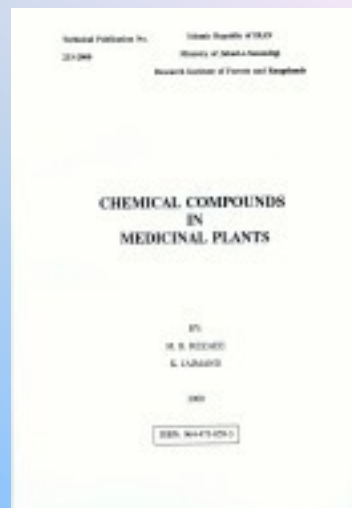


شکل (۹) - نمایی از مزرعه پس از گلشد ۴۵ روز از آغاز کشت



شکل (۱۱) - طرح نمونه گیاه جهت بررسی پارامترهای رشد

# Publication



# Journal



## Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research



Selected Important

# Medicinal and Aromatic Herbs

**Classis:**Dicotyledones

**SOU.CL:**Dialypetales

**Ordo:** Rosales

**Familia:** Leguminosae = Mimosaceae

**Genus:**Acacia

**Acacia oerfota**

Small tree, with caducous foliage, 1-3(-4) m high.

**Stem:** or trunk with grey bark, young branches softly hairy; supular spines 8-15(-20) mm, suberect or arcuate

. **Leaf:** pinnately compound leaflets 4-10-paired, 3-4 (-5)x(1-)1.5(-2)mm, oblong-linear, obtuse; petiole glandular.

**Flower:** white or pale yellowish, inflorescence head-like, small, multiflowered, 1-2 cm in diam.; peduncle bracteolate in lower half, 10-15 mm; calyx 1.5-3 mm; corolla 2.5-4.5 mm.

**Fruit:** legume, straight or tortuous, canescent, contains 5-10 seeds.

**Flowering period:** May-June.

**Photographed:** Hormozgan: Persian gulf: Kish island, Baghu. (27326- TUH)



**Classis: Monocotyledones**

**Ordo: Liliflorales**

**Familia: Liliaceae**

**Genus: Aloe**

***Aloe vera***

Perennial, succulent, acaulescent, glaucous green or olivaceous green.

**Stem:** or hamp, erect, 90-135cm long, simple or rarely branched.

**Leaf:** all rosette, erect, succulent, canaliculate; dorsal! rounded, 30-45cm long, distic, numerous, acute, pungent, margin spinose, glaucous green, white - dotted.

**Flower:** pinkish, orange-colored or yellowish-lemon; racemes 45cm long, drooping, corolla tubular-cylindrical, tepals curved, acute; stamens equalling the corolla; style exserted.

**Flowering period:** March - may.

**Photographed:** South: Hormozgan: persian Gulf: Qeshm Island



**Classis:**Dicotyledones

**SOUL.CL :** Gamopetales

**Ordo:** Polemoniales

**Familia:** Boraginaceae

**Genus:** Anchusa

***Anchusa ovata***

Annual, slightly sericeous-tuberculate, 10-50{m tall

**Stem:** erect, dichotomously branched.

**Leaf:** sinuate-dentate, ovate, oblong, lower 12x2cm, obtuse, attenuate into petiole; uppers sessile, short, acute.

**Flower:** blue, blue-violet or whitish; inflorescence racemose, lax, leafy, elongated; fruiting pedicel elongated; calyx 5- 7mm long, segments almost free, linear-lanceolate, 12mm long; corolla 7-9{ -10)mm long, tube geniculate at base, limb irregular, throat papillose.

**Fruit:** nutlets opaque, transversely elliptic, convex-carinate, dorsal surface reticulate, ventral tuberculate, punctuate, areolate

. **Flowering period:** September.

**Photographed:** North-East: Azarbaijan: Osku near Tabriz. (TUH. No. 17385)



**Classis: Dicotyledones**

**SOU.CL: Dialypetales**

**Ordo: Rosales**

**Familia: Leguminosae = Papilionaceae**

**Genus: Astragalus**

***Astragalus brachycalyx***

Frutex, tufted, spiny, multistemmed, 1-1.5m high.

**Stem:** numerous, often decumbent, ascending or erect, leafy, longly spinose, shortly branched, with long spines.

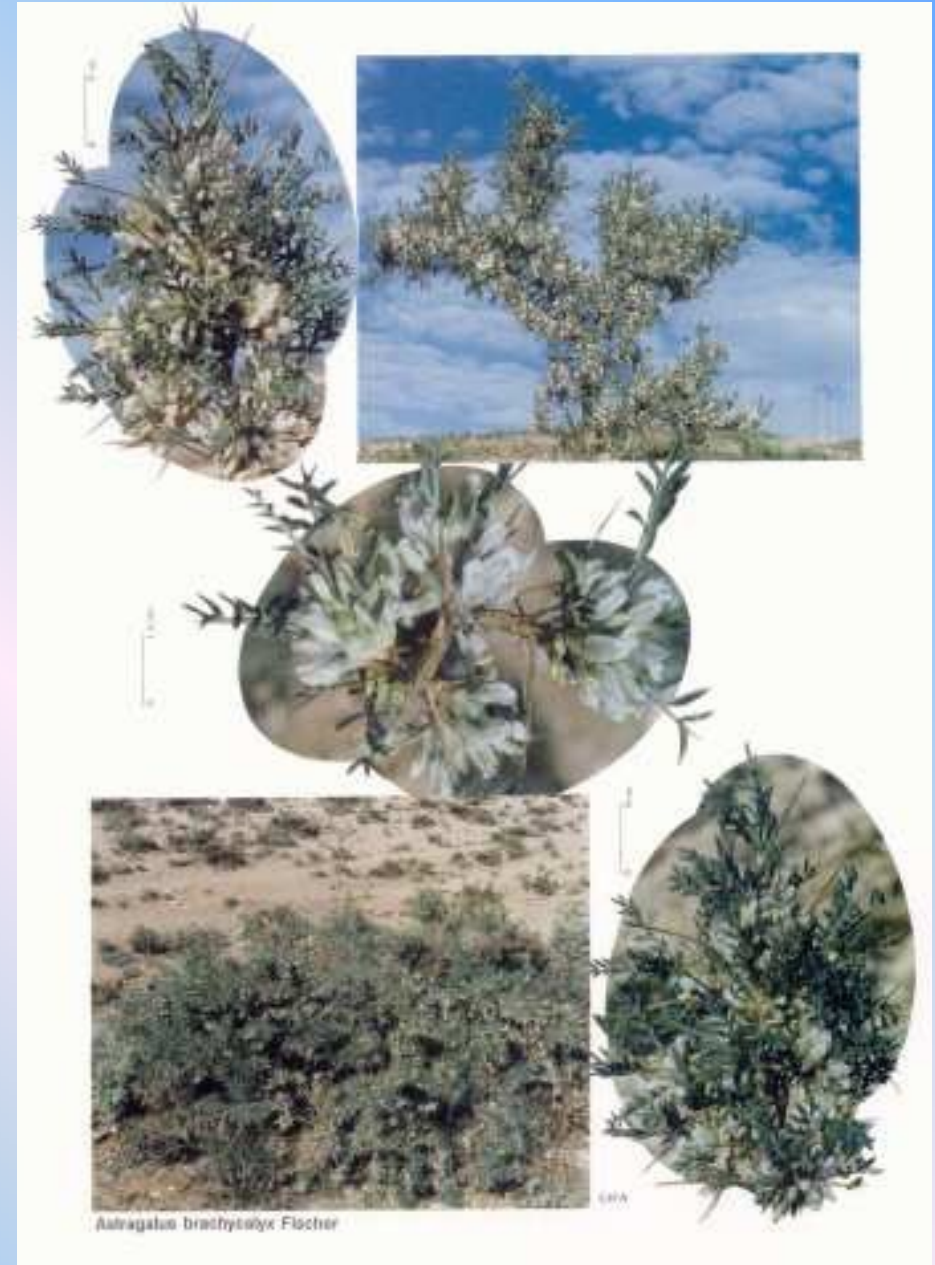
**Leaf:** leaflets 4-6-paired, rolled, oblong-linear, 4-6mm. long, mucronate, appressed-hairy; stipule triangular, base tomentellous, apex glabrous; petiole 2cm long.

**Flower:** white, 9mm long, glomerules multiflowered; bracts small, oval, cuculate, almost acute, hairy; calyx tomentose in basal part; teeth of calyx lanceolate, as long as  $\frac{1}{2}$  length of tub, standard oblong, spatulate, 2 times longer than the calyx oblong,

**Flowering period:** May-July.

**Photographed:** Bakhtiari: Shahr-e Kord, between Farsan and Baba Heydar, Sefid Daneh.

(20044-TUH)



**Classis:**Dicotyledones  
**SOU.CL:**Gamopetales  
**Ordo:** Polemoniales  
**Familia:**Boraginaceae  
**Genus:**Echium

*Echium vulgare*

Bisannual, green, strigose, 30-80cm tall., spreading, slightly tuberculate.

**Stem:** erect, branches erect-spreading, covered with glandular-blackish hairs.

**Leaf:** hispid.. oblong-lanceolate, lowers petiolate, 1-veined, others sessile, acute.

**Flower:** blue or violet; cymes forming panicles oblong, usually narrow; calyx hispid, lobes linear, erect; corolla 12-18mm long, tube included, limb broad, irregular, 1-2-times longer than the calyx; stamens long, filaments glabrous, exserted; carpel 2mm long, slightly tuberculate.

**Flowering period:** May-June.

**Photographed:** Tehran: Chitgar. (TUH. No. 16981)



**Classis:**Dicotyledones

**SOU.CL:**Dialypetales

**Ordo:** Umbellales

**Familia:** Umbelliferae

**Genus:**Ferula

**Ferula haussknechtii**

Perennial, erect, 50-120 cm, covered by scabrous hairs, thick and fibrous at base.

**Stem:** erect, 1 cm in diam., longitudinally striate-channeled, divaricately branched above.

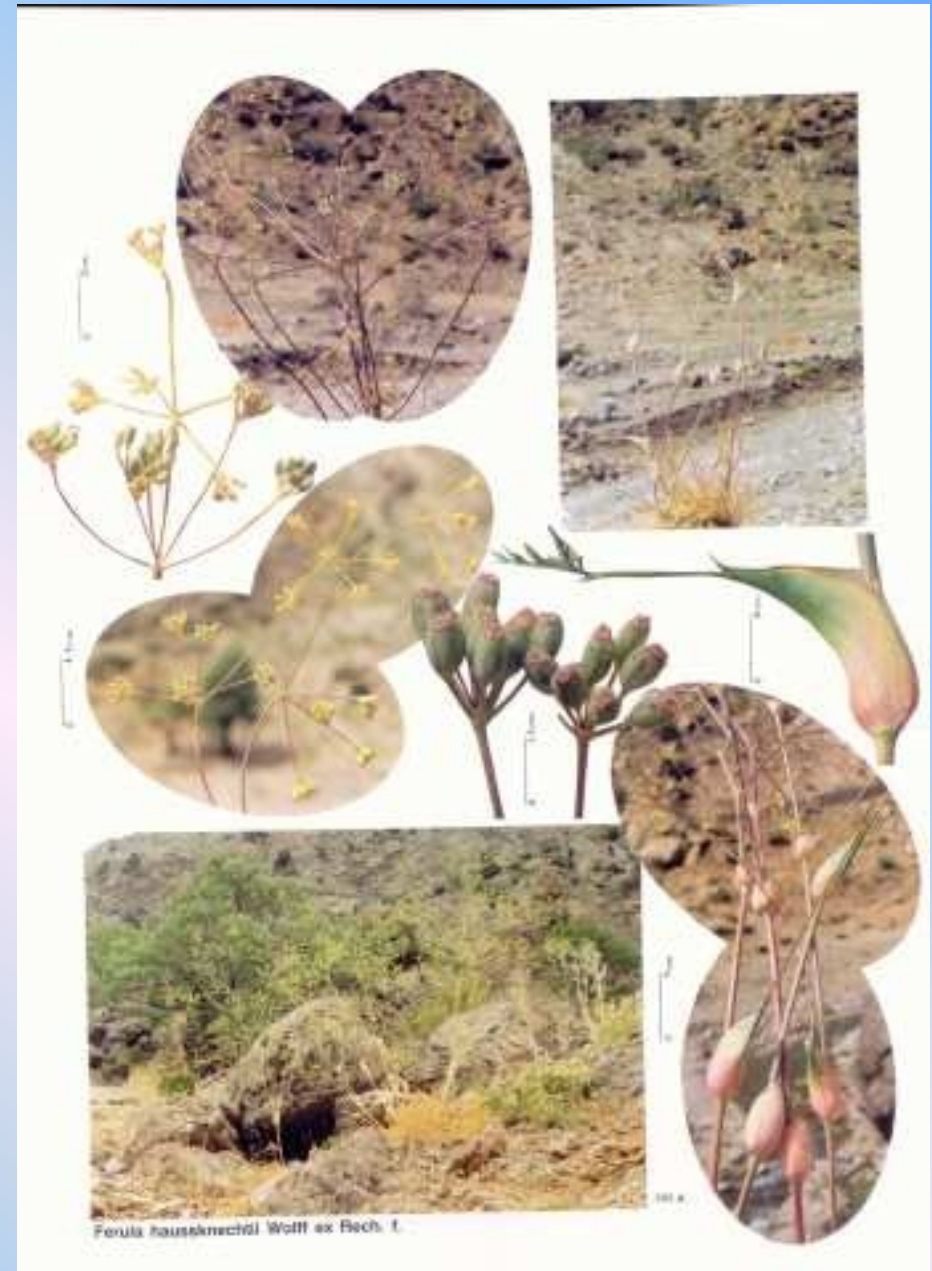
**Leaf:** basals 30-40x30 cm., glabrous above, setaceous-scabrous below, 3-4 times pinnatisect, terminal segment 5-1~12 mm, pinnatisect, lobes 3-6x0.8 cm; upper sheaths 4-7x3-5 cm, coriaceous, glabrous, inflated.

**Flower:** yellow, in lax umbels; rays 6-12, 2-4 cm; umbellula 9-12-flowered; petals 1 cm, glabrous.

**Fruit:** mericarps 13-16x6 mm, wings 0.5-1 cm wide, stripes of dorsal vellicula 1 and of commissural 4.

**Flowering period:** June-July.

**Photographed:** Boyer Ahmad: Yasuj: Sisakht, Dena mountain, Bijan pass toward Cheshmeh-Piaz. (25372- TUH)



**CLASSIS : Dicotyledones**

**SOU.CL. : Gamopetales**

**ORDO : Laminales**

**FAMILIA: Labiatae**

**GENUS: Mentha**

***Mentha longifolia* (L.) Hudson,**

Perennial, pubescent-tomentose or green-canescenscent.

**Stem:** erect (50-)80-100 cm, longiy branched.

**Leaf:** 4.5-6x2-3 cm, cordate at base, oval-lance9late, often pendulous, longitudinally plicate, densely canescent-pubescent below, dentate-incised, prominently nerved.

**Flower:** purple-pink, inflorescence a dense or lax spike, cylindric, 2-3(-4) cm.

**Flowering period:** May-June.

**Photographed:** Boyer Ahmad: between Yasuj and Kakan. (25172TUH)





**Classis:**Dicotyledones

**SOU.CL:**Gamopetales

**Ordo:**Laminales

**Familia:** Labiatae

**Genus:** Nepeta

*Nepeta kotschyi*

Perennial, woody at the base, laxly canescent-tomentose, 25-60cm tall.

**Stem:** ascendant or erect, numerous, leafy, simple or branched, glaucous.

**Leaf:** oval-orbicular, subcordate or truncate, coarsely crenate, laxly tomentose-canescens above, densely beneath, 20x20mm; petiole shorter than the limb.

**Flower:** pink-lilac or bluish, pale, sessile; peduncle 15-30mm in lower verticillasters, shortly or subsessile in uppers; bracts 1.5mm long, linear; calyx 5.6mm long, 8mm in fruit, erect, tubular, turgid or oblique, white-tomentose; teeth 3 times shorter than the tube; corolla 2 times longer than the calyx, longly curved; upper lip straight, 2.5mm long; median lobe of lower lip reflexed and dilated.

**Fruit:** nutlets 1.5mm long, brownish, tuberculate-areolate.

**Flowering period:** June-July.

**Photographed:** Azarbaijan: Arasbaran: Kaleybar to Makidi: Fort of Babak.

(18242- TUH)



**Classis:**Dicotyledones

**SOU.CL:**Gamopetales

**Ordo:**Laminales

**Familia:** Labiatae

**Genus:** Nepeta

*Nepeta menthoides*

Perennial, sparsely hairy, white-tomentose, erect, 30-50cm.

**stem:** articulate, leafy, simple or branched from the base.

**Leaf:** lowers scaly, membranous, brownish; cauline lowers 20-30x10-15mm, shortly petiolate, cuneate at the base, narrowly rounded or oblong or lanceolate, acute, crenate-dentate, hairy, rugose on both surfaces; auline uppers gradually smaller, sessile, lanceolate, acute, individed; lorals oblong-linear, acute, lowers longer than the flowers. **Flower:**bluish-violet; verticillasters dense; bracts linear-lanceolate, as long as lie flowers, pubescent-hairy; calyx 8mm long, almost incurved or blique;teeth trianguiar-lanceolate, 3 times shorter than the tube; corolla 2 times longer than the calyx, puberulent, limb horizontal recurved, throat dilated; upper lip 2mm long, emarginate; mediane lobe of lower lip 2.5 mm long,subtruncate at the apex,barbellate in center.

**Flower:** nutlets oval-trigonal,smooth.

**Flowering period :**June-July.

**Photographed:** Azarbaijan:Ghotur-Sui near Meshkin -shahr



**Classis: Dicotyledones**

**SOU.CL: Dialypetales**

**Ordo: Rosales**

**Familia: Rosaceae**

**Genus: Rosa**

***Rosa damascena***

Shrub, erect, tufted, very spiny.

**Stem:** branches thin, glaucescent, erect, branchlets terminating to a multiflowered inflorescence, with curved prickles.

**Leaf:** leaflets of median and flowering branches leaves 5, rarely 7-9, pubescent.

**Flower:** pink, fragrant; peduncle relatively short, with setaceous slender prickles; bracts with dimorphic prickles; sepals reflexed; petals very large; probably hybrid between *R. moschata* and *R. galica*.

**Flowering period:** May

**. Photographed:** Tehran: National Botanical Garden, 20km Tehran to Karaj. Cultivated on the different region of Iran.



**Classis: Dicotyledones**

**SOU.CL: Apetales**

**Ordo: Amantales**

**Familia: Salicaceae**

**Genus: Salix**

***Salix alba***

Tree, dioecious, 25-30m high.

**Stem:** or trunk thick, 70cm thick or more, with brownish bark; branches slender, more or less pendulous, reddish-brown, young slightly hairy.

**Leaf:** 1-3x5-12cm, entire, longly elliptic, oboval or oblanceolate, acute, serrulate, glandular, more or less sericeous on both surfaces, hairs white-silvery appressed; petiole short, 0.2-1cm long, glandular; stipules lanceolate or subulate, caducous.

**Flower:** unisexual, catkin erect; peduncle leafy at the base; pedicel glabrous; glands 2; bracts brown or blackish at the apex, male flowers with 2 golden yellow stamens, filaments hairy, divaricate; female catkin dense.

**Fruit:** capsule glabrous oval-conical; pedicel glabrous; glands 2; bracts brown or blackish at the apex.

**Flowering period:** April-March.

**Photographed:** Tehran: Jajrud and Shahr-e Rey. (-TUH)



**Classis:**Dicotyledones

**SOU.CL:**Gamopetales

**Ordo:**Laminales

**Familia:** Labiatae

**Genus:** Satureja

*Satureja atropatana*

Perennial, woody at the base, finely papillous, 30-75cm long.

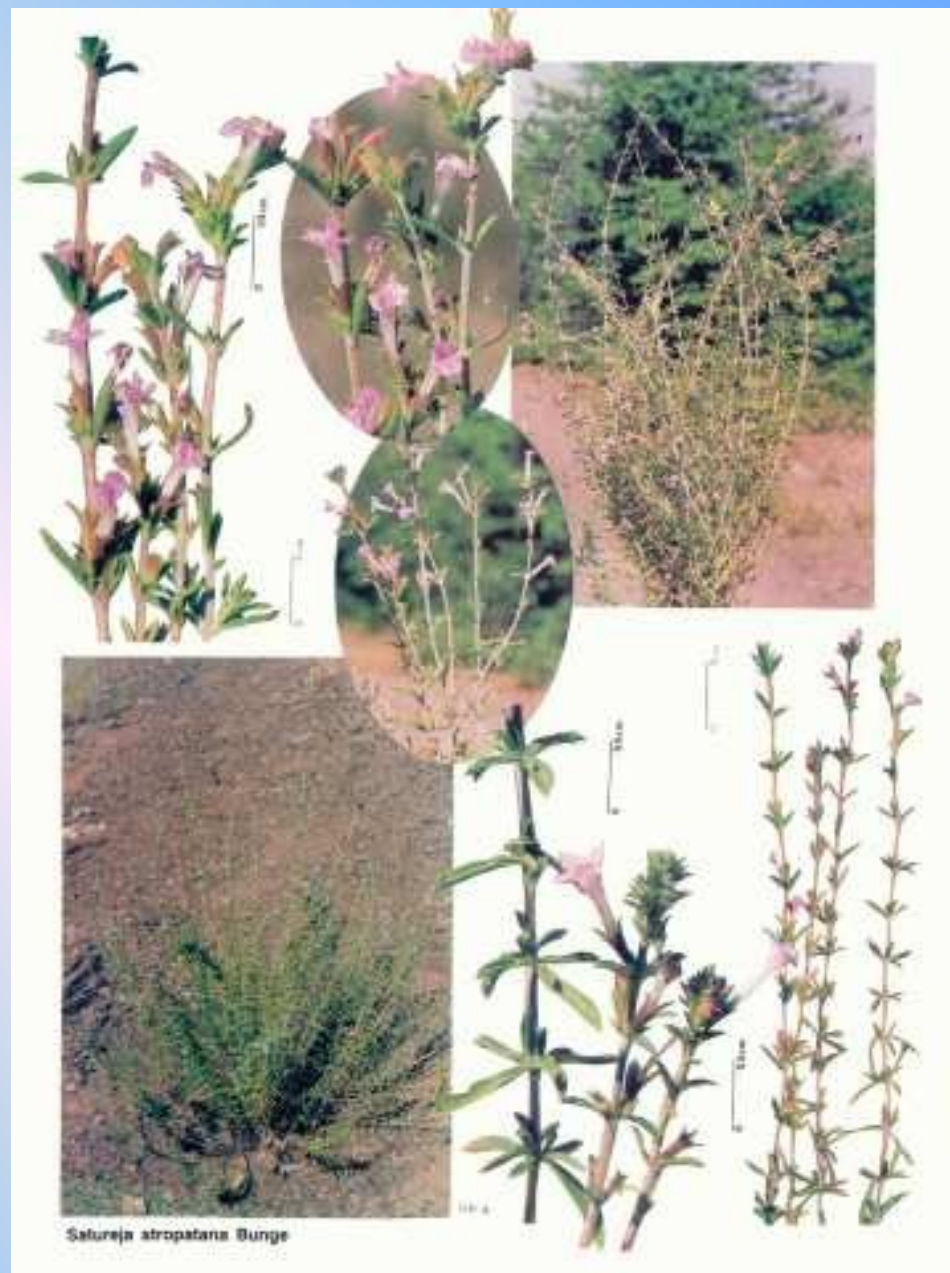
**Stem:** numerous, erect, often simple, divaricate, glabrous on the nodes, leafy.

**Leaf:** small, oboval-oblong; uppers linear, canaliculate-concave, obtuse; florals short. **Flower:** violet-pink, verticillasters more or less multiflowered, remote, shortly peduncled or sessile; bracteoles numerous; calyx 5mm long, subbilabiate, tubular, laxly papillous-hirsute; upper teeth shortly deltoid-triangular, lowers slightly longer, lanceolate, obtuse, 4 times shorter than the tube; corolla exserted, 12mm long.

**Fruit:** nutlets ovoid-oblong, pale, smooth.

**Flowering period:** June-July.

**Photographed:** Azarbaijan: 10-35cm from Tabriz to Ahar. (17561- TUH)



**Classis: Dicotyledones**

**SOU.CL: Apetales**

**Ordo: Amentales**

**Familia: Urticaceae**

**Genus: Urtica**

***Urtica pilulifera***

Annual or biennial, monoecious, erect, green, 30-150cm high.

**Stem:** erect or ascending, simple or branched, quadrangular, with pungent hairs, sometimes glabrous below.

**Leaf:** opposite, 3-8(-10)x2.5-7cm, oval or oval-lanceolate or cordate, acuminate, basal cells of pungent hairs brown or purple; petiole 1.5-5cm long, shorter than the limb; stipule 3-8mm long, oval or oval-lanceolate, free, loosely pilose, ciliate, numerous. **Flower:** greenish, small; raceme of male flowers slender, erect, branched, 3(-4)cm long, as long as the petiole or exceeding, few-flowered; female inflorescence head-like, 5mm in diam; shortly pediceled (shorter than the petiole or longer); tepals ~f male flowers deciduous, of female flowers 3mm long, densely hairy, elongate, swelling. **Fr u it:** achene ovoid, 2.4-2.8x1.9-2.1mm, blackish

**. Flowering period:** June-July.

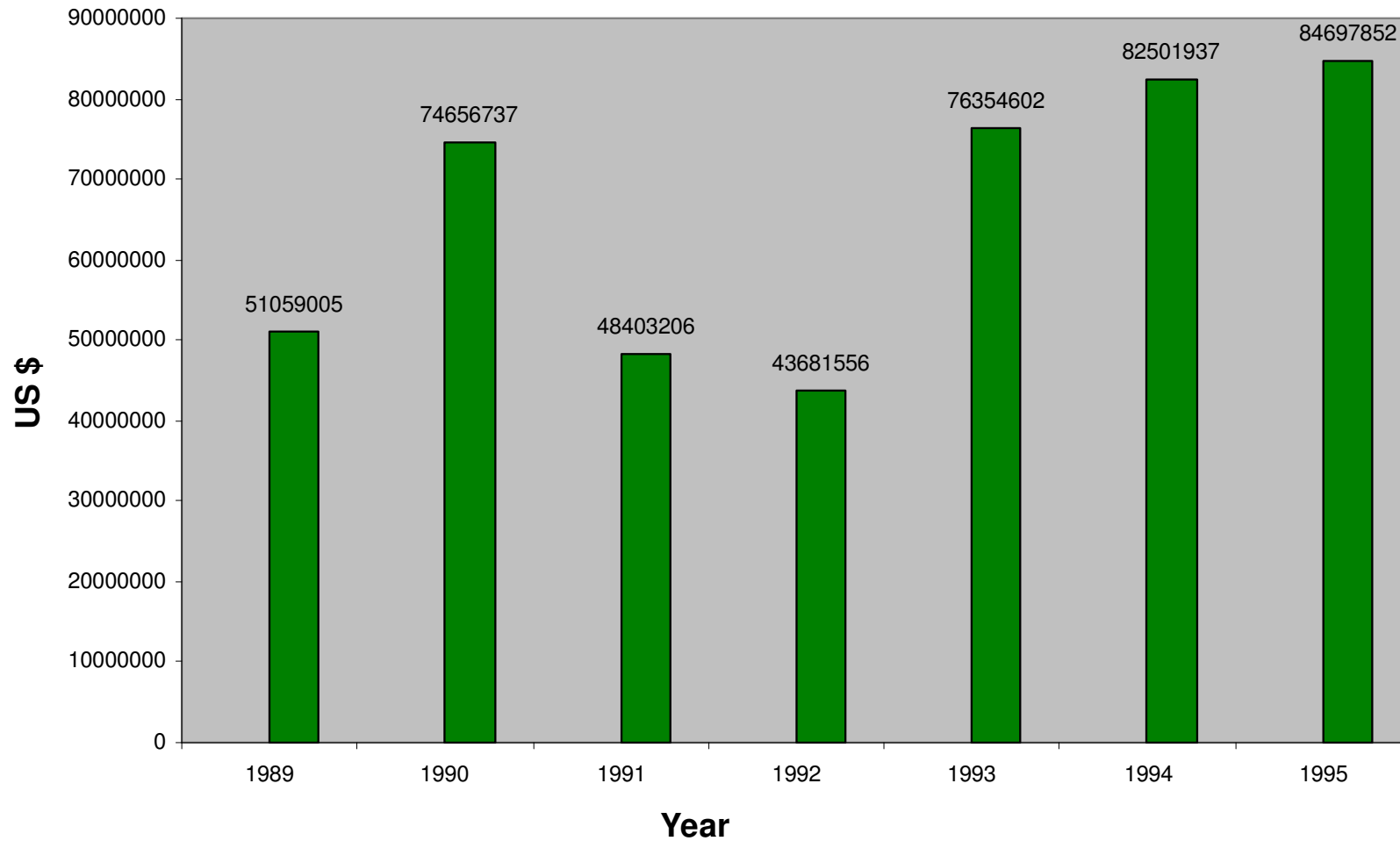
**Photographed:** Kohgiluyeh-Boyer Ahmad: Yasuj: Baba Meydan towards Gachsaran, near Cupen. (20005- TUH)



# Cooperation

The aim of this body is to provide a forum for more effective cooperation between the various organizations and individual scientists, technologists and other specialists working in the field of medicinal and aromatic plants. Activities involve formulation of new ideas, actions, strategies and promotion of education and training in all fields related to these plants.

## Export of medicinal plants and by-product Price on US \$







**Thank you  
for your Attention**

M.B. Rezaee

2005 4 8