



دانشگاه کردستان  
دانشکده منابع طبیعی  
گروه جنگلداری

# اگروفارستری

# Agroforestry

محل ارائه  
دانشکده منابع طبیعی

احمد ولی پور

[ahmadvalipour@gmail.com](mailto:ahmadvalipour@gmail.com)

 دروس پیش نیاز: ندارد	نوع درس		ردیف درس ۶۱	مقطع: کارشناسی تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: بیشه‌زراعی
	نظری ۲	اختیاری			عنوان درس به انگلیسی: Agroforestry
	عملی ۰				آموزش تکمیلی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>

هدف: آشنایی دانشجویان با انواع سیستم‌های بیشه‌زراعی و نحوه اجرای آن‌ها

سرفصل درس:

نظری: مقدمه و کلیات در مورد مفاهیم بیشه‌زراعی - تاریخچه بیشه‌زراعی - اثرات محیطی بیشه‌زراعی - جنبه‌های اقتصادی و اجتماعی بیشه‌زراعی - طبقه‌بندی سیستم‌های بیشه‌زراعی - معرفی مهمترین سیستم‌های درخت-زراعت (Agrosilvicultural) و شیوه‌های طراحی و مدیریت آن‌ها - مدیریت آن‌ها - معرفی مهمترین سیستم‌های درخت-دامپروری (Silvopastoral) و شیوه‌های طراحی و مدیریت آن‌ها - معرفی سایر ترکیبات بیشه‌زراعی نظیر درخت-آبزیان، درخت-زنبور عسل، درخت-کرم ابریشم، درخت-قارچ و شیوه‌های طراحی و مدیریت آن‌ها - سیستم‌های بیشه‌زراعی برای زمین‌های کوچک - بیشه‌زراعی در مناطق خشک، نیمه‌خشک و مرطوب - بیشه‌زراعی در مناطق کوهستانی و مرتفع - معرفی گونه‌های درختی مناسب برای استفاده در سیستم‌های بیشه‌زراعی با توجه به ویژگی‌های نواحی رویشی مختلف در ایران - طرح بیشه‌زراعی - ترویج بیشه‌زراعی.

Agroforestry

Ahmad Valipour, [ahmadvalipour@gmail.com](mailto:ahmadvalipour@gmail.com)

University of Kurdistan, Department of Forestry

## ارزیابی

- حضور منظم و فعال در کلاس
- امتحان میان ترم
- امتحان پایان ترم
- پروژه (اختیاری)

## آگروفارستری چیست؟

- آگروفارستری (جنگل ورزی) با نام لاتین **Agroforestry** به تلفیق عملیاتی از قبیل کشت درخت، زراعت، پرورش گیاهان علوفه ای و مرتعی، دامداری و غیره در عرصه معین گفته می شود. به عبارتی دیگر آگروفارستری یعنی تلفیق مدیریت کشاورزی و پرورش درخت.
- سیستم آگروفارستری (جنگل-زراعی) سیستم و روش پایدار کشاورزی یا پرماکالچر است که با استفاده از کشت تلفیقی درخت با گیاه زراعی موجب افزایش کلی در عملکرد یک واحد زمین می شود.
- سیستم آگروفارستری از نظر اکولوژیکی و زراعی نسبت به دیگر سیستم های زراعی قابلیت های بیشتری دارد، در این سیستم حرکت آب و باد کاهش می یابد و فرسایش خاک به حداقل رسیده و باعث حاصلخیزی خاک می گردد.
- امروزه مشخص شده است که هر گونه افزایش در تولید غذا، به جای افزایش سطح زیر کشت، باید از طریق افزایش باروری زمینهای زراعی صورت گیرد. در حقیقت بخش وسیعی از زمین های کم بازده کنونی به دلایل اکولوژیک و اقتصادی باید از کشت و زرع خارج گردد. از آن جایی که زمین کشاورزی در حال کاهش بوده و در برخی از زمینها به وسیله جاده ها، خانه سازی و صنعت اشغال می شوند، بنابراین مواظبت از خاک باید یک وظیفه اساسی باشد.

## What Is Agroforestry?

Agroforestry is the practice of planting trees in farmlands alongside conventional crops.

در کنار سودآوری زیاد برای کشاورزان، اگروفارستری مزایای چندگانه ای دارد مانند:  
احیای تعادل اکولوژیک در زمینهای کشاورزی، جلوگیری از فرسایش خاک و رواناب، ایجاد درآمدهای جایگزین و تعدیل آب و هوا  
زمینهای کشاورزی با سیستم اگروفارست، اکوسیستمهای چند لایه ای هستند با ترکیبی از درختان، درختچه ها و بوته های میانی و گیاهان سطح زمین که در همزیستی با هم قرار دارند.



Agroforestry

Ahmad Valipour, [ahmadvalipour@gmail.com](mailto:ahmadvalipour@gmail.com)

University of Kurdistan, Department of Forestry

## اگروفارستری و ویژگیهای اقتصاد روستایی

- ❖ اقتصاد روستایی در بیشتر مناطق به ویژه روستاهای ایران و جاهایی که توپوگرافی خشنی دارند، ضعیف و شکننده است. ساکنان روستاهای دور افتاده واقع در جنگل نیز دارای اقتصادی قوی نیستند. در واقع در روستاها اقتصاد معیشتی بیشتر حاکم است و روستاییان در موارد زیادی برای گذران زندگی روزمره با تمام نیروی انسانی موجود (اعضای خانواده) کار می کنند.
- ❖ در چنین شرایطی با از دست رفتن محصول به دلیل خشکسالی، آفات و ... خسارت زیادی به خانوار وارد می شود.
- ❖ همچنین روستاییان درآمد ثابتی در طول سال ندارند. آنها تقریباً در نیمه اول سال هزینه می کنند. این هزینه شامل هزینه های جاری خانوار، ابزار کار، کود، هزینه کارگری و دستمزد و ... است و در این دوره درآمد آنچنانی وجود ندارد. چرا که نه محصولات کشاورزی برداشت شده و نه دامها در سن فروش هستند.
- ❖ آمارها نشان می دهد در هند در یک دوره ۲۰ ساله، ۳۰۰ هزار کشاورز بر اثر فشار مالی اقدام به خودکشی کرده اند. چون اکثر روستاییان در بخشی از سال بدهکار هستند و از طرفی ریسک بالایی هم در کسب و کار روستاییان وجود دارد.
- ❖ در روستاهای ایران، تعداد زیادی دام هر ساله به دلیل بیماریهای مختلف تلف می شوند. برخی روستاییان نزدیک به ۵۰٪ دامهای خود را در یک بازه زمانی دو هفته ای از دست داده اند!

## اگروفارستری و ویژگیهای اقتصاد روستایی

- در این شرایط وجود یک منبع درآمد جایگزین می تواند هم اطمینان و اعتماد به نفس روستاییان را افزایش دهد و هم منبعی برای گردش معیشت خانوار فراهم نماید.
- در سیستمهای اگروفارستری، روستاییان در کنار محصولات کشاورزی خود، منابع دیگری را هم ایجاد می کنند که گاهی بدون هیچ کار اضافه یا قابل توجهی این مجموعه تلفیقی را مدیریت می کنند.
- کاشت درختان به منظور تولید چوب یکی از این کارهاست که هم می تواند شرایط آب و هوایی مزرعه را تعدیل کند و هم فرسایش خاک و ایجاد رواناب را کاهش دهد.
- از طرف دیگر کاشت درختان سریع الرشد مانند صنوبر و پالونیا در کنار مزارع می تواند در زمان کوتاهی منجر به تولید چوب قابل توجهی شود که به راحتی در بازار قابل فروش است. بنابراین بخشی از مشکلات اقتصادی کشاورزان از این طریق قابل حل است.
- پرورش زنبور عسل، پرورش ماهی، پرورش قارچ و تولید گیاهان دارویی نیز در سیستمهای تلفیقی اگروفارستری قابل انجام است.
- بر اساس مطالعه ای در هند مشخص شد که درآمد کشاورزان با استفاده از سیستم اگروفارستری در یک دوره ۵ تا ۷ ساله از ۳۰۰ تا ۸۰۰ درصد افزایش یافت.

## تاریخچه اگروفارستری

- ❑ کاشت تلفیقی درختان و محصولات کشاورزی زمانهای خیلی دور توسط کشاورزان در سراسر دنیا انجام شده است.
- ❑ در اروپا از گذشته دور تا قرون وسطی، رسم بر این بود که جنگلهای مخروطی را قطع یکسره می کردند، مقطوعات را آتش می زدند و محصولات غذایی کشت می کردند. همزمان یا قبل یا پس از کشت محصولات، درختکاری هم انجام می دادند. این سیستم در کشورهایمانند آلمان و فنلاند تا اوایل قرن بیستم پابرجا بود.
- ❑ در برخی مناطق آمریکا، با کاشت همزمان درختان و کشاورزی در زیراشکوب تلاش می کردند اکوسیستم جنگل را شبیه سازی کنند.
- ❑ در آسیا، سیستمهای گوناگون shifting cultivation وجود داشته است که با کاشت درختان در مزارع برنج از قرار گرفتن زمینها در مقابل نور خورشید جلوگیری می شد.
- ❑ در آفریقا نیز تعدادی از محصولات اصلی کشاورزی در زیر اشکوب درختان پراکنده به عمل می آمد.
- ❑ در حال حاضر، بسیاری از کشورها اگروفارستری را در چارچوب مدیریت سازگار سرزمین پذیرفته اند، در مورد آن تحقیق و سرمایه گذاری می کنند.



## هدفهای جنگلبانان از مطالعه اگروفارستری

- کاهش آسیب به درختان جنگلی
  - جلوگیری از کاهش شدید نرخ رشد درختان در اثر رقابت با گیاهان زراعی
  - مشخص کردن زمان و توالی بهینه درختان و محصولات کشاورزی برای دستیابی به بهترین رشد درختان
  - شناسایی گونه های جنگلی که توانایی رقابت با گونه های زراعی دارد.
  - مطالعه بهترین فاصله درختان جنگلی برای دستیابی به بهترین رویش درختان و محصولات کشاورزی
- تغییر و تحولات اجتماعی اقتصادی در سالهای ۱۹۷۰ منجر به دگرگونی سیاستها و روشهای استفاده از زمین شد. در این میان نگرانی از وضعیت روستاییان و اقشار فقیر جامعه افزایش یافت.
- بانک جهانی برای کاهش این نگرانی ها حمایت از برنامه های ملی جنگلداری را در دستور کار قرار داد.
- از دهه ۱۹۸۰ به بعد سیاست جنگلداری اجتماعی توسعه یافت که شامل جنبه های اگروفارستری بود که هم حفاظت از جنگل را در دستور کار قرار داد و هم منجر به افزایش تولید کشاورزان می شد.
- بنابراین از هر دو جهت از کشاورزان حمایت می کرد.
- در کنار بانک جهانی، فائو نیز توجه بیشتری به روستاییان فقیر نشان داد و بر ترکیب جنگلداری و کشاورزی تاکید کرد.

## تحول آگروفارستری

- توجه بانک جهانی، سازمان فائو و سازمان ملل متحد منجر به شکل گیری تلاشهای زیادی در راستای توسعه آگروفارستری شد.
- چندین موسسه و مرکز مطالعاتی برای بهبود بهره برداری از زمین و شناسایی محصولات پربازده به وجود آمد.
- تحقیقات به ویژه در جنگلهای بارانی (تروپیکال) تمرکز بیشتری داشت.
- در نتیجه در این سالها **انقلاب سبز** اتفاق افتاد.
- پس از مدتی مشخص شد که انقلاب سبز در بسیاری از مناطق منجر به استفاده از کود بیشتر و نهادهای گران قیمت شد. این مساله با توان مالی پایین کشاورزان فقیر سازگار نبود.
- همچنین بیشتر پژوهشگران بر کشت فقط یک محصول متمرکز شده بودند در حالی که کشاورزان معمولاً چند محصول را با هم کشت می کردند و درختان را نیز پرورش می دادند. بنابراین اجرای این تکنولوژیهای جدید در عمل با شکست مواجه شد.

## تحول اگروفارستری

در نتیجه گرایش به سیستم‌های چند محصولی و کشت تلفیقی افزایش یافت. کشت تلفیقی دارای مزایای متعددی بود.

از جمله اینکه استفاده بهتر و کاراتری از منابع طبیعی مانند نور خورشید، زمین و آب در کشت تلفیقی صورت می‌گیرد.

آفات و بیماریها کاهش می‌یابد.

محصول بیشتر در کشت تلفیقی تولید می‌شود.

بنابراین مطالعات بیشتری در زمینه تلفیق محصولات کشاورزی با کشت درختان و حتی وارد کردن دام در مزرعه انجام شد.

امروزه اگروفارستری به ویژه توسط کشاورزان خرد به عنوان یک سیستم کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

توانایی اگروفارستری برای بهبود خاک و حفاظت محیط زیست به صورت کلی پذیرفته شده است. در واقع، اگروفارستری به عنوان یک سیستم مدیریت زمین شناخته می‌شود که هم توانایی تولید چوب و غذا را دارد و هم می‌تواند حفاظت زمین و بازسازی اکوسیستم را انجام دهد.

- agroforestry normally involves two or more species of plants (or plants and animals), at least one of which is a woody perennial;
- an agroforestry system always has two or more outputs;
- the cycle of an agroforestry system is always more than one year; and
- even the simplest agroforestry system is more complex, ecologically (structurally and functionally) and economically, than a monocropping system.

1. **Productivity:** Most, if not all, agroforestry systems aim to maintain or increase production as well as productivity (of the land). Agroforestry can improve productivity in many different ways. These include: increased output of tree products, improved yields of associated crops, reduction of cropping system inputs, and increased labor efficiency.

2. **Sustainability:** By conserving the production potential of the resource base, mainly through the beneficial effects of woody perennials on soils, agroforestry can achieve and indefinitely maintain conservation and fertility goals.

3. **Adoptability:** The word "adopt" here means "accept,“. The fact that agroforestry is a relatively new word for an old set of practices means that, in some cases, agroforestry has already been accepted by the farming community. However, the implication here is that improved or new agroforestry technologies that are introduced into new areas should also conform to local farming practices.

## طبقه بندی سیستمهای آگروفارستری

به منظور درک و ارزیابی سیستمهای آگروفارستری موجود و ارائه برنامه اقدام برای ارتقا و توسعه این سیستمها لازم است آنها را با معیارهای رایج طبقه بندی کرد.

هدف اصلی طبقه بندی باید ایجاد یک چارچوب عملی به منظور سنتز و تجزیه و تحلیل اطلاعات سیستمهای آگروفارستری موجود و ایجاد سیستمهای جدید و ارتقای آنها باشد.

هر روش طبقه بندی باید شرایط زیر را داشته باشد:

- include a logical way of grouping the major factors on which production of the system will depend;
- indicate how the system is managed (pointing out possibilities for management interventions to improve the system's efficiency);
- offer flexibility in regrouping the information; and
- be easily understood and readily handled (practical).

## طبقه بندی سیستمهای آگروفارستری

The most obvious and easy-to-use criteria for classifying agroforestry systems are the **spatial** and **temporal** arrangement of components, the importance and role of components, the production aims or outputs from the system, and the social and economic features.

They correspond to the systems' structure, function (output), socioeconomic nature, or ecological (environmental) spread.

بنابراین سیستمهای آگروفارستری را می توان بر اساس گروهی از معیارهای زیر طبقه بندی کرد:

#### معیارهای ساختاری

- Structural basis: refers to the composition of the components, including spatial arrangement of the woody component, vertical stratification of all the components, and temporal arrangement of the different components.

#### معیارهای کارکردی

- Functional basis: refers to the major function or role of the system, usually furnished by the woody components (these can be of a service or protective nature, e.g., windbreak, shelterbelt, soil conservation).

#### معیارهای اجتماعی - اقتصادی

- Socioeconomic basis: refers to the level of inputs of management (low input, high input) or intensity or scale of management and commercial goals (subsistence, commercial, intermediate).

#### معیارهای اکولوژیک

- Ecological basis: refers to the environmental condition and ecological suitability of systems, based on the assumption that certain types of systems can be more appropriate for certain ecological conditions; i.e., there can be separate sets of agroforestry systems for arid and semiarid lands, tropical highlands, lowland humid tropics, etc.



معیارهای ساختاری و کارکردی اغلب در ارتباط با سرشت بیولوژیک اجزای درختی هستند. طبقه بندی اجتماعی - اقتصادی و اکولوژیک به سازماندهی سیستم مطابق با شرایط محیطی غالب می پردازند.

## 1. Structural classification of systems

### 1.1. Based on the nature of components

In agroforestry systems there are three basic sets of elements or components that are managed by the land user, namely, the tree or woody perennial, the herb (agricultural crops including pasture species), and the animal.

Agrisilviculture: crops and trees incl. shrubs/trees and trees

Silvopastoral: pasture/animals and trees

Agrosilvopastoral: crops, pasture/animal: and trees

Others: multipurpose tree lots, apiculture with trees, aquaculture with trees, etc.

واژه آگری سیلوی کالچر ( agrisilviculture ) برای اشاره به ترکیب درختان و محصولات زراعی به کار می رود. در حالی که آگروسیلووپاستورال ( agrosilvopastoral ) برای ترکیب محصولات زراعی، دام و درختان به کار می رود.

## **1.2. Based on the arrangement of components**

The arrangement of components refers to the plant components of the system (especially if the system involves plant and animal components). Such plant arrangements in multispecies combinations can involve the dimensions of space and time.

Spatial arrangements of plants in agroforestry mixtures vary from dense mixed stands (as in homegardens) to sparsely mixed stands (as in most silvopastoral systems). Moreover, the species can be in zones or strips of varying widths. There can be several scales of such zones varying from microzonal arrangements (such as alternate rows) to macrozonal ones.

Temporal arrangements of components in agroforestry have been described by terms such as coincident, concomitant, overlapping (of which the extreme case is relay cropping), separate, interpolated, and so on.

### **In space (spatial)**

- Mixed dense: e.g., homegarden
- Mixed sparse: e.g. most systems of trees in pastures
- Strip: width of strip to be more than one tree
- Boundary: trees on edges of plots/fields

### **In time (temporal)**

- Coincident
- Concomitant
- Overlapping
- Sequential (separate)
- Interpolated

## **2. Classification based on function of systems**

Production and protection (which is the cornerstone of sustainability) are, theoretically, two fundamental attributes of all agroforestry systems.

However, the emphasis on production of outputs should not diminish the importance of sustainability.

Although production is a very important consideration in agroforestry, it is the sustainability attribute that makes it different from other approaches to land use.

Production of a particular output should not be used as the sole criterion for classifying agroforestry systems.

### **2.1. Productive function**

Food, Fodder, Fuelwood, Other wood, Other products

### **2.2. Protective function**

Windbreak, Shelterbelt, Soil conservation, Moisture conservation, Soil improvement, Shade (for crop, animal and man)

### 3. Ecological classification

Agroecological characteristics can be used as a basis for designing agroforestry systems, because, similar ecological regions can be found in different geographical regions, and the agroforestry systems in similar ecological zones in different geographical regions are structurally (in terms of the nature of species components) similar.

Agro-ecological (environmental adaptability)

Highland or lowland

Humid, sub-humid, arid, ...

#### 4. Classification based on socioeconomic criteria

**Based on level of technology input:** Low input (marginal), Medium input, High input

**Based on cost/benefit relations:** Commercial, Intermediate, Subsistence

The term commercial is used when the major aim of the system is production of the output (usually a single commodity) for sale.

"Intermediate" agroforestry systems are those that are intermediate between commercial and subsistence scales of production and management

subsistence farmers as those who produce most of what they consume, or consume most of what they produce.

Subsistence agroforestry systems are those where the use of land is directed toward satisfying basic needs and is managed by the owner or occupant and his/her family.

Most of the agroforestry systems practiced in various parts of the developing countries come under the subsistence category.

