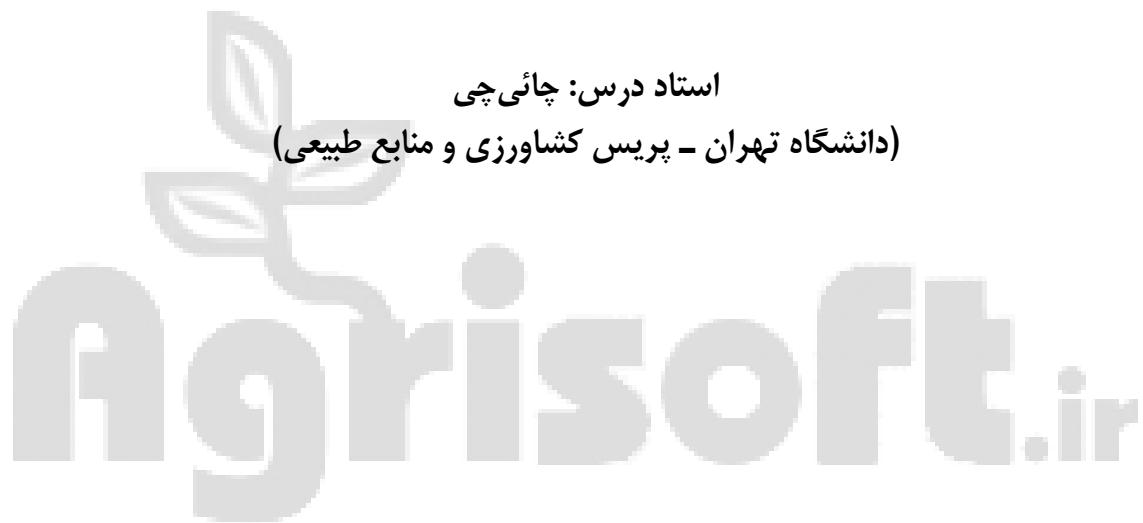


جزوه درسی

ذراعت تكميلی

استاد درس: چائی چی
(دانشگاه تهران - پریس کشاورزی و منابع طبیعی)





دکتر محمد رضا چائی چی

■ رتبه علمی: استاد (بازنیسته - ۱۳۹۳)

■ دانشگاه: تهران

■ دانشکده: پریس کشاورزی و منابع طبیعی

■ گروه دانشگاهی: راعت و اصلاح نباتات



تذکر:

- تمام حقوق مربوط به سایت اگریسافت متعلق به مهدی مشگین (مدیریت سایت) بوده و هرگونه استفاده تجاری (اعم از کپی فایلهای بارگذاری شده در سایت، بارگذاری آن در سایتهای دیگر و یا فروش آنها به هر نحو) ممنوع می‌باشد.
- در صورتی که این جزو از منبعی (سایت، بلاگ و...) به غیر از سایت اگریسافت به دست شما رسیده است، از طریق سایت به ما اطلاع دهید و در قبال آن محصولات دلخواه خود را به رایگان دریافت نمایید.

<http://agrisoft.ir>

به نام خدا

فهرست عناوین

۴	روش‌های نوین در به زراعی تولید محصولات کشاورزی
۴	شاخصه‌های کشاورزی متناول در تعریف اروپایی
۶	ویژگی‌های کشاورزی متناول Conventional Agriculture
۷	کشاورزی پایدار چیست؟
۹	اصول کشاورزی پایدار
۱۰	مدیریت آفات در کشاورزی پایدار Sustainable Agriculture
۱۲	مدیریت بقایای گیاهی، آبیاری و حاصلخیزی خاک
۱۲	کشاورزی جایگزین Alternative Agriculture
۱۴	کشاورزی حفاظتی Conservation Agriculture
۱۵	سه هدف برای خاک ورزی
۱۶	تهیه بستر کاشت
۱۶	خصوصیات خاکورزی متناول
۱۶	خصوصیات خاکورزی حفاظتی
۱۷	روشهای بدون خاک ورزی
۱۸	کشاورزی کم نهاده پایدار Low Input Sustainable Agriculture
۱۹	نظام‌های کشت جنگل - زراعی Agroforestry
۲۲	تعامل عوامل موثر در نظام جنگل زراعی با عوامل محیطی
۲۳	کشاورزی دقیق Precision Agriculture
۲۸	روشهای کشت غله - مرتع Leyfarming
۳۵	روشهای کشت مخلوط Mixed cropping ، Polyculture
۴۱	کشاورزی ارگانیک Organic Farming and Organic Agriculture
۵۳	کشاورزی ثابت Permaculture
۵۶	مبارزه تلفیقی Intergrated pest Management

روش‌های نوین در به زراعی تولید محصولات کشاورزی

در گذشته تعریفی که برای یک کشاورز خوب وجود داشت این بود که کشاورز بتواند بیشترین عملکرد را در واحد سطح بدست بیاورد. اما اکنون گفته می‌شود یک کشاورز موفق کسی است که بتواند عملکرد بهینه را در واحد سطح تولید نماید، به نحوی که خاک توانایی حاصلیخیزی خود را از دست ندهد و شرایط کشاورزی پایدار ایجاد شود. بنابراین مفهوم کشاورزی پایدار Sustainable Agriculture یا جایگزین Alternative Agriculture بهره برداری از منابع کشاورزی در دراز مدت بدون وارد آوردن خسارت شدید به محیط زیست خصوصاً خاک است.

در کشاورزی سنتی یا معیشتی Subsistence Agriculture در واقع کشاورزی برای خود، خانواده اش و احتمالاً همسایه اش تولید می‌کند. در این نظام تولیدی کشاورز خوش نشین نیست که وابستگی به زمین نداشته باشد. خوش نشین‌ها به کارهای غیر از کشاورزی اشتغال داشته‌اند مانند آهنگری، معازه داری، پیله وری و... در گذشته کشاورزان معیشتی، غذای خود و خوش نشین‌ها را تهیه می‌کرده‌اند. در تعاریف امروزه کشاورزی جایگزین به مفهوم کشاورزی است که به جای کشاورزی متداول Conventional کشاورزی از دنیا اجرا می‌شود.

شاخصه‌های کشاورزی متداول در تعریف اروپایی

۱. اراضی بسیار بزرگ و یکپارچه است. میانگین مزرعه و مرتع برای هر کشاورز استرالیایی بیش از ۵ هزار هکتار است.

۲. از مکانیزاسیون ۱۰۰٪ استفاده می‌شود.

۳. تولید محصول را به صورت کارخانه‌ای انجام می‌دهند.

۴. برای تولید محصول در سطح و مقدار وسیع، نیاز به نهاده زیاد است.

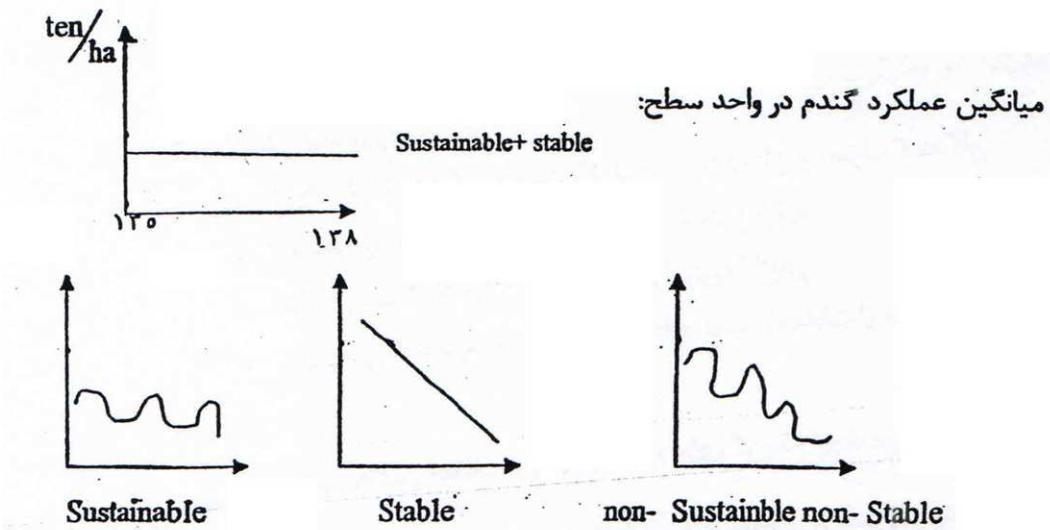
تبعات این کشاورزی در محیط زیست امروزه به صورت کاملاً ملموس قابل مشاهده است.

آلودگی نیتراتی آبهای زیرزمینی، آلودگی کادمیوم در بدن ماهی‌ها، مواد هرومونی در گوشت مرغ، همین

طور معارض معنوی (زنگی در محدوده فعالیت‌های اکولوژی زمین و مساحت زندگی)

تئوری دکتر چایی چی در مورد مساحت زندگی

با توجه منابع تاریخ بشر تاریخ افسانه‌ای، تاریخ مصر، تاریخ در کتب آسمانی و غیره، متوسط عمر انسان



ویژگی‌های کشاورزی متداول Conventional Agriculture

- از تکنولوژی‌های جدید استفاده می‌شود.
- افزایش مصرف مواد شیمیایی
- ماشینی کردن نظامهای تولید
- هدف: تولید تخصصی، عملکرد حداکثر در واحد سطح با جمعیت کمتری از کشاورز و تجهیزات بیشتر می‌توان بیشترین تولید را داشت.

آیا مزارع بزرگ پایدارند؟

علوم کشاورزی و سیاستهای دولت در جهت تمرکز گرایی و ایجاد مزارع بزرگ بوده اما امروزه پایداری آنها مورد سوال قرار گرفته است.

مشکلات و مزایای مزارع بزرگ Benefits and costs of large corporate farms

مزایا: افزایش تولید، تولید غذا با هزینه کم، کاهش ریسک و خطر در نظامهای مکانیزه بزرگ
مشکلات: تخریب خاک سطحی، از بین رفتن تنوع زیستی، آلودگی آبهای زیرزمینی، کاهش قیمت محصولات زراعی، افزایش هزینه‌های تولید، کاهش مزارع کوچک و نابودی جوامع روستایی

اهداف در کشاورزی پایدار

- ایجاد رابطه نزدیکتر و مستحکم‌ترین بین کشاورزان و مصرف کنندگان
- رسیدن به خودکفایی در هر منطقه - تنوع تولید

- جنگل زدایی و بر هم زدن تنوع زیستی

تغییر در خط مشی‌های توسعه

- تمرکز روی توسعه جوامع روستایی فقیر

- استفاده تلفیقی از اراضی

- تمرکز روی محصولات زراعی خاص

تاریخچه کشت جنگل زراعی

از ۱۹۷۵ مطالعه روی درختان گرمسیری آغاز شد و مرکز تحقیقات بین المللی جنگل زراعی بوجود آمد.

تعریف جنگل زراعی

جنگل زراعی یک نظام مدیریت تلفیقی اراضی است که منافع بهینه‌ای را از کشت مخلوط و یا تناوبی گیاهان زراعی، درختان و دام ایجاد می‌کند. این منافع عبارتند از: منابع بهینه اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی

مفاهیم جنگل زراعی

یک تعریف ساده از جنگل زراعی این است که جنگل زراعی یعنی کشت توأم درخت و محصولات زراعی
تعریف دیگر جنگل زراعی: جنگل زراعی عبارتست از مدیریت پویای مبتنی بر مبانی اکولوژیک منابع طبیعی که در آن از کشت تلفیقی درختان، محصولات زراعی و دام در جهت ایجاد تنوع زیستی پایدار، به منظر بدست آوردن منافع اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی در سطوح مختلف بهره گیری می‌شود.

محصولات درختی

چوب سوخت	علوفه	آجیل (خشکبار)	میوه	غذا	چوب
مواد آرایشی	دارو		مالچ (پوشش زنده)	فیبر	تیرک
	صرفهای بیولوژیک		بهداشت (مسواک)	رزین‌ها	روغن

biological indicator

حوزه آبخیز: مکان هندسی جمیع نقاطی که اب حاصل از آنها یا در آنها همگی از یک مجرای واحد (خروجی) خارج می‌شود.

عوامل موثر بر نوسانات عملکرد

عبارتند از:

خاک: بافت، شوری، حاصلخیزی، تراکم خاک و مواد آلی

بیماری‌ها

هوای

آفات

مدیریت آب

خصوصیات ژنتیکی گیاه

مدیریت: حداقل زمین اقتصادی برای مکانیزاسیون در کشاورزی متداول، 50 ha است. اما در کشاورزی دقیق، در حد 50 m^2 را به دقت بیان می‌کند.

مبانی کشاورزی دقیق

پایش عملکرد، (مراقبت دیدن) سنجش از راه دور و بطور مستقیم محصول، ناوبری دقیق، نظام کنترلی (تکنولوژی میزان نهاده‌ها)، سامانه موقعیت یابی جغرافیایی، سامانه اطلاعات جغرافیایی

چرخه زراعت دقیق:



GIS چیست؟

اطلاعات + نقشه‌ها

تهیه تاریخچه‌ای از سرزمین

لایه لایه کردن اطلاعات و خواندن همزمان با یکدیگر

تجزیه و تحلیل منطقه‌ای اطلاعات

بنابراین هر نمونه ۷/۵ هکتاری نماینده :

$$۱/۵۰۰/۰۰۰ \div ۳۰۰۰ = ۵۰۰\text{ha}$$

$$۵۰۰ \times ۱۰۰۰ = ۵۰۰\text{.....m}^2$$

$$\sqrt{5Mm^2} = 2236m \neq 2.5\text{ km}$$

اندازه ضلع پلاتها در شبکه

طی سه سال کار مداوم، یونجه‌های یکساله به شرح ذیل شناسایی و جمع آوری شدند:

M. radiata, *M. rigidula*, *Medivago polymorpha*, *M. orbicularis*, *M. littoralis*, *M. minima*, *M. arabica*.

رقم *M. polymorpha* در شرایط بسیار متنوعی وجود دارد.

بعد از شناسایی و معرفی، روی عملکرد، فنولوژی و... آنها مدتی بررسی شد. در گرگان مناطق پرباران، نیمه پرباران، خشک و خشک و شور وجود دارد. ارقام معرفی و اصلاح شده خارجی هم بود. در ۵ ایستگاه تحقیقاتی در شرایط دیم یونجه‌ها کاشته شد و روی فنولوژی (پدیده شناسی) آنها بررسی شد (یادداشت برداری در ۹ مرحله رشد و نمو)

در یک بررسی دیگر نتیجه گیری شد که رقم *M. truncatula*، برای مناطق کم باران اما خاک شیرین مناسب است. رقم *M. littoralis* برای مناطق خشک و شور و ناهنجار مناسب است. رقم *M. Scutellata* در خاکهای عمیق، حاصلخیز، بارندگی مناسب و خوب، بالاترین عملکرد را دارد. رقم *M. orbicularis* برای مناطق سایه، مرطوب و پرباران مناسب است. این رقم کاملاً روی زمین پخش می‌شود و بذوری شبیه دکمه دارد.

فنولوژی = پدیده شناسی

نکته: رقم میریکاج اوربی کولاریس روی زمین پخش می‌شود. شاید مقاوم به رطوبت بالا و غرقابی باشد چون بارندگی زیاد است و هم اینکه روی سطح پخش می‌شود ← مناطق سایه، مرطوب، پرباران. رقم *M. polymorpha* دارای اکوتیپهای بسیار متنوع است و بالاترین سازش پذیری را با شرایط مختلف محیطی دارد.

در بررسی تاریخ کاشت: کاشت در پاییز و بهار: فقط در سالی که بهار طولانی و پرباران در منطقه گرگان بود، کشت بهاره موفق بود اما در سالهای دیگر اصلاً کشت بهاره موفق نبود و طی سه سال بالاترین عملکرد مربوط به *M. Scutellata* بود با حدود ۲ تن عملکرد در شرایط دیم در منطقه عراقی محله.

در مناطقی که بارندگی مناسب است به جای یونجه یکساله از شبدر زیرزمینی (یکساله) استفاده می‌شود:

Trifolium Subterraneum (Subteranean clover)

شبدر زیرزمینی برای مناطقی که بارندگی زیاد است و pH خنثی و اسیدی باشد مناسب بوده و در غیر

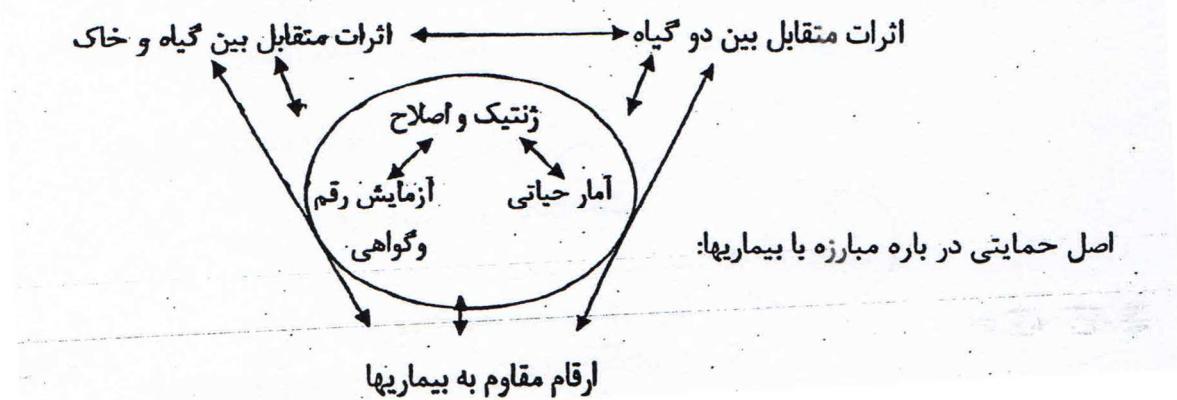
• بین محصول - محصول - علف هرز

برای اینکه در زراعت مختلف بتوانیم کارایی، علفهای هرز را تحت الشعاع قرار دهیم باید اولاً از ترکیب گیاهانی استفاده نماییم که قدرت رقابت‌شان با علفهای هرز زیاد است و ثانیاً این گیاهان به گونه‌ای رشد و نمو کنند که مکمل یکدیگر در استفاده از نهاده‌های تولید باشند. این عمل موجب خواهد شد که هم از منابع بهتر استفاده شود و هم در اثر رشد زیاد و توام این گیاهان، علفهای هرز به شدت تحت تأثیر قرار گیرند.

سوالات موجود

- از کشت مخلوط چه چیزهایی می‌خواهیم بدست بیاوریم؟: ثبات در تولید، افزایش عملکرد، مبارزه با علفهای هرز، کیفیت بهتر محصول و..
- ارزش افزوده در کشت مخلوط را چگونه بدست می‌آوریم؟
- بهترین استراتژی چیست؟
- چگونه گیاهان مختلف را برای کشت مخلوط انتخاب می‌کنیم؟

mekanizm مدیریتی برای تصمیم گیری



مهمترین عوامل توسعه بیماریها در کشاورزی:

۱. شرایط اقلیمی مناسب برای رشد بیماری

۲. فراهمی میزبان به لحاظ خصوصیات بیوشیمیایی

بنابراین در کشت مخلوط، با ایجاد تنوع زیستی، عملًا زمینه مناسب برای رشد و توسعه عامل بیماری زا فراهم نمی‌شود.

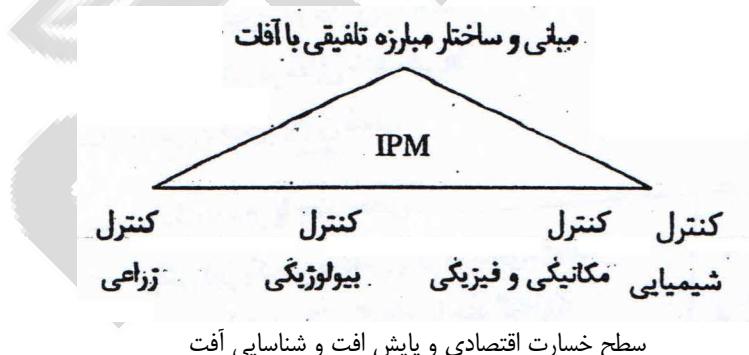
که باید مبتنی باشد بر: تهیه پروفیل و اطلاعات جامع هر یک از آفات مهم، شناسایی روش‌های متدالو در مبارزه با آفت، تداوم تحقیقات در راستای مبارزه و نحوه ترویج این مبارزات و تعلیم مختصان تاکتیک‌های مبارزه مبتنی است بر این اصول:

- ۱. شناسایی آفت
- ۲. تعیین جمعیت آفت
- ۳. ارزیابی خسارات بالقوه آفت
- ۴. بررسی تاکتیک‌های موجود
- ۵. در نظر گرفتن تعامل این آفت با سایر آفات
- ۶. بررسی مسائل قانونی و زیست محیطی
- ۷. تصمیم گیری

(بعضی آفات با هم اثر سیزشیک دارند، برای مثال نمادنده به ریشه صدمه می‌زنند و آفت دیگری می‌تواند از محل زخم وارد ریشه شود).

تصمیم گیری باید بر اساس، چه اصلی باشد؟
تصمیم ما باید بر اساس اهداف از قبل تعیین شده باشد که عمدتاً مباحث اقتصادی در این خصوص تعیین کننده اند سه احتمال:

- ۱. هیچ اقدامی نمی‌کنیم.
- ۲. کاهش جمعیت به زیر خسارت اقتصادی
- ۳. کاهش حساسیت گیاه نسبت به خسارت: برای مثال استفاده از مویان سبب می‌شود آفت روی گیاه قرار نگیرد.



کنترل فیزیکی:

سوزاندن، یخ آب زستانه

شناسایی آفت:

شناسایی بر روی عوامل اول فصلی تمرکز می‌کند مانند پاتوژن‌ها - شناسایی شرایطی که موجب بروز بیماری می‌شود از شناسایی خود بیماری مهمتر است.

به طور کلی، آستانه زیان اقتصادی آفت، پایین تر از آستانه جمعیت قابل تحمل آفت است که باید برنامه‌های مبارزه با آفات، بر مبنای آستانه اقتصادی تنظیم گردد.

EIL مدل

مفهوم کلی (خسارت) سطح زیان اقتصادی عبارتست از هزینه‌ای که برای می‌کند با ارزش محصولی که اگر با آفت آن مبارزه نمی‌کردیم.

ارزش خسارت پیش گیری شده به محصول، با عوامل زیر تعیین می‌شود.

۱. قیمت تجاری خود محصول (V) ۲. جمعیت آفت (P)

۳. خسارت واردہ بوسیله هر آفت (I) ۴. زیان حاصل از خسارت هر آفت به تنها بی (D)

۵. ضریب نسبی خسارتی که حتی با کنترل آفت نیز قادر نیستیم جلوی آنرا بگیریم (k)

$$C = V \times P' \times I \times D \times K$$

$$EIL = P' = \frac{C}{V \times I \times D \times K}$$

C : هزینه مبارزه در واحد سطح

مثال

هزینه یک مبارزه با آفت هکتاری ۵۰ دلار است.

V: قیمت یک تن محصول : ۴۰ دلار

I: سطح برگ مساوی با ۲ تن برگ، فرض کنیم هر آفت در طول ردیف ۱m، ۲ برگ را خورده‌اند. ۲ = ۲

D: در ازای هر ت ن در هکتار \rightarrow ۲ برگ را در طول هر ردیف از دست داده ایم. : در ازای هر ت ن در

هکتار - ۲ برگ را در طول هر ردیف از دست داده ایم. ۳ = D

K: علیرغم اینکه مبارزه کرده باشیم به هر حال ۱٪ خسارت ایجاد می‌شود. ۱ = ۰ و ۰ = K

$$EIL = P' = \frac{50}{40 \times 2 \times 1 \times 0.1} = 6.25$$

یعنی سطح زیان اقتصادی برابر است با ۶/۲۵ دانه آفت در هر بوته.

واحد plant و pest: EIL