

دانشگاه سindh
پم

عملیات کشاورزی

دکتر کمال سادات اسپلان

«امروزه کتاب‌خوانی و علم‌آموزی، نه تنها یک وظیفه‌ی ملی، که یک واجب دینی است.»^۱

در عصر حاضر یکی از شاخصه‌های ارزیابی رشد، توسعه و پیشرفت فرهنگی هر کشوری میزان تولید کتاب، مطالعه و کتاب‌خوانی مردم آن مرز و بوم است. ایران اسلامی نیز از دیرباز تاکنون با داشتن تمدنی چند هزارساله و مراکز متعدد علمی، فرهنگی، کتابخانه‌های معتبر، علما و دانشمندان بزرگ با آثار ارزشمند تاریخی، سرآمد دولت‌ها و ملت‌های دیگر بوده و در عرصه‌ی فرهنگ و تمدن جهانی به‌سان خورشیدی تابناک همچنان می‌درخشد و با فرزندان نیک‌نهاد خویش هنرنمایی می‌کند. چه کسی است که در دنیا با دانشمندان فرزانه و نام‌آور ایرانی همچون ابوعلی سینا، ابوریحان بیرونی، فارابی، خوارزمی و ... همچنین شاعران برجسته‌ای نظیر فردوسی، سعدی، مولوی، حافظ و ... آشنا نباشد و در مقابل عظمت آنها سر تعظیم فرود نیاورد. تمامی این افتخارات ارزشمند، برگرفته از میزان عشق و علاقه فراوان ملت ما به فراگیری علم و دانش از طریق خواندن و مطالعه منابع و کتاب‌های گوناگون است. به شکرانه‌ی الهی، تاریخ و گذشته ما، همیشه درخشان و پربار است. ولی اکنون در این زمینه در چه جایگاهی قرار داریم؟ آمار و ارقام ارائه‌شده از سوی مجامع و سازمان‌های فرهنگی در مورد سرانه‌ی مطالعه‌ی هر ایرانی، برایمان چندان امیدوارکننده نمی‌باشد.

کتاب، دروازه‌ای به سوی گستره‌ی دانش و معرفت است و کتاب خوب، یکی از بهترین ابزارهای کمال بشری است. همه‌ی دستاوردهای بشر در سراسر عمر جهان، تا آنجا که قابل کتابت بوده است، در میان دست‌نوشته‌هایی است که انسان‌ها پدید آورده و می‌آورند. در این مجموعه‌ی بی‌نظیر، تعالیم الهی، درس‌های پیامبران به بشر، و همچنین علوم مختلفی است که سعادت بشر بدون آگاهی از آنها امکان‌پذیر نیست. کسی که با دنیای زیبا و زندگی‌بخش کتاب ارتباط ندارد بی‌شک از مهم‌ترین دستاورد انسانی و نیز از بیشترین معارف الهی و بشری محروم است. با این دیدگاه، به‌روشنی می‌توان ارزش و مفهوم رمزی عمیق در این حقیقت تاریخی را دریافت که اولین خطاب خداوند متعال به پیامبر گرامی اسلام (ص) این است که «بخوان!» و در اولین

۱. پیام مقام معظم رهبری به مناسبت آغاز هفته کتاب ۷۲/۱۰/۴

سوره‌ای که بر آن فرستاده‌ی عظیم‌الشان خداوند، فرود آمده، نام «قلم» به تجلیل یاد شده‌است: «اقْرَأْ وَ رَبُّكَ الْأَكْرَمُ. الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ» در اهمیت عنصر کتاب برای تکامل جامعه‌ی انسانی، همین بس که تمامی ادیان آسمانی و رجال بزرگ تاریخ بشری، از طریق کتاب جاودانه مانده‌اند.

دانشگاه پیام‌نور با گستره‌ی جغرافیایی ایران‌شمول خود با هدف آموزش برای همه، همه‌جا و همه‌وقت، به‌عنوان دانشگاهی کتاب‌محور در نظام آموزش عالی کشورمان، افتخار دارد جایگاه اندیشه‌سازی و خردورزی بخش عظیمی از جوانان جویای علم این مرز و بوم باشد. تلاش فراوانی در ایام طولانی فعالیت این دانشگاه انجام پذیرفته تا با بهره‌گیری از تجربه‌های گرانقدر استادان و صاحب‌نظران برجسته کشورمان، کتاب‌ها و منابع آموزشی درسی شاخص و خودآموز تولید شود. در آینده هم، این مهم با هدف ارتقای سطح علمی، روزآمدی و توجه بیشتر به نیازهای مخاطبان دانشگاه پیام‌نور با جدیت ادامه خواهد داشت. به‌طور قطع استفاده از نظرات استادان، صاحب‌نظران و دانشجویان محترم، ما را در انجام این وظیفه‌ی مهم و خطیر یاری‌رسان خواهد بود. پیشاپیش از تمامی عزیزانی که با نقد، تصحیح و پیشنهادهای خود ما را در انجام این وظیفه‌ی خطیر یاری می‌رسانند، سپاسگزاری می‌نماییم. لازم است از تمامی اندیشمندانی که تاکنون دانشگاه پیام‌نور را منزلگاه اندیشه‌سازی خود دانسته و ما را در تولید کتاب و محتوای آموزشی درسی یاری نموده‌اند، صمیمانه قدردانی گردد. موفقیت و بهروزی تمامی دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز آرزوی همیشگی ما است.

دانشگاه پیام‌نور

فهرست مطالب

سیزده

پیشگفتار

فصل اول: کشت و زرع و روش‌های مختلف کشاورزی

۱

هدف کلی

۱

هدف‌های یادگیری

۱

مقدمه

۱

۱-۱ آشنایی با تاریخچه کشاورزی

۲

۱-۲ آشنایی با روش‌های مختلف کشاورزی

۵

۱-۲-۱ دیم‌کاری

۵

۱-۲-۲ استحصال آب

۵

۱-۲-۳ قنات

۶

۱-۲-۴ کشاورزی با استفاده از رواناب

۷

۱-۲-۵ کشاورزی با استفاده از سیلاب

۷

۱-۲-۶ کشاورزی با استفاده از آب آبیاری

۸

خلاصه فصل اول

۹

خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل اول

۱۰

فصل دوم: عملیات کشت گیاهان زراعی

۱۱

هدف کلی

۱۱

هدف‌های یادگیری

۱۱

مقدمه

۱۱

۱-۲ روش‌های کشت و نحوه اجرا

۱۲

۱-۲-۱ تناوب

۱۲

۱-۲-۲ اصول تناوب زراعی

۱۴

۱-۲-۳ کشاورزی پایدار

۱۶

۱۸	۱-۲-۲ زراعت چندکشتی
۱۸	۲-۲-۲ کشت پی‌درپی یا متوالی
۲۰	۳-۲-۲ کشت تأخیری (متعاقب، پس و پیش)
۲۱	خلاصه فصل دوم
۲۲	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دوم
۲۳	فصل سوم: آماده‌سازی بستر بذر و کاشت
۲۳	هدف کلی
۲۳	هدف‌های یادگیری
۲۳	مقدمه
۲۴	۱-۳ آماده‌سازی بستر بذر و کاشت
۲۴	۲-۳ آماده‌سازی زمین یا خاک‌ورزی
۲۸	۳-۳ ادوات آماده‌سازی زمین
۳۳	۴-۳ شخم‌زدن و تقسیم‌بندی عمق شخم
۳۳	۱-۴-۳ شخم خیلی عمیق (بیش از ۳۰ سانتی‌متر)
۳۴	۲-۴-۳ شخم عمیق (۲۵ تا ۳۰ سانتی‌متر)
۳۴	۳-۴-۳ شخم متوسط (۲۰ تا ۲۵ سانتی‌متر)
۳۴	۴-۴-۳ شخم سطحی (۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متر)
۳۵	۵-۳ عملیات کاشت
۳۵	۱-۵-۳ فصل کاشت
۳۶	۶-۳ خصوصیات بذر برای کاشت
۳۶	۱-۶-۳ قوه نامیه بذر
۳۶	۲-۶-۳ بنیه بذر یا قدرت نامیه
۳۶	۳-۶-۳ خلوص بذر
۳۶	۴-۶-۳ سرعت جوانه‌زدن
۳۷	۵-۶-۳ آلوده‌نبودن بذر به بیماری‌ها و بذر علف‌های هرز (پاکی بذر)
۳۷	۷-۳ شرایط مناسب برای جوانه‌زنی بذرها
۳۷	۸-۳ مهم‌ترین عملیات آماده‌سازی قبل از کاشت
۳۹	۹-۳ تراکم بوته در هکتار
۴۴	۱۰-۳ عمق کشت
۴۴	۱۱-۳ تاریخ کاشت
۴۸	خلاصه فصل سوم
۴۹	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل سوم
۵۱	فصل چهارم: عملیات داشت
۵۱	هدف کلی
۵۱	هدف‌های یادگیری

۵۱	مقدمه
۵۲	۱-۴ عملیات داشت
۶۰	۲-۴ تغذیه گیاهان زراعی
۶۴	۱-۲-۴ کودهای معدنی (شیمیایی)
۶۸	۲-۲-۴ عناصر موردنیاز برای رشد و تکامل گیاه
۷۳	۳-۴ واکنش گیاه زراعی به عناصر اصلی
۷۵	۴-۴ اثر متقابل عناصر غذایی
۷۶	۵-۴ عوامل مؤثر بر واکنش به کودهای شیمیایی
۷۸	۶-۴ انواع کود شیمیایی
۸۱	۷-۴ انتخاب نوع و مقدار مصرف کود شیمیایی
۸۵	۸-۴ کود شیمیایی و کیفیت گیاه زراعی
۸۶	خلاصه فصل چهارم
۸۶	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل چهارم
۸۹	فصل پنجم: برخی از عملیات مهم داشت در طول دوره رشد گیاهان زراعی
۸۹	هدف کلی
۸۹	هدف‌های یادگیری
۸۹	مقدمه
۹۰	۱-۵ تُنک‌کردن
۹۰	۲-۵ واکاری
۹۱	۳-۵ خاک‌دادن پای بوته
۹۱	۴-۵ سله‌شکنی
۹۲	۵-۵ مدیریت علف‌های هرز
۱۰۱	۶-۵ آفات و کنترل آن‌ها
۱۰۱	۱-۶-۵ حشرات
۱۰۳	۲-۶-۵ نماتدها
۱۰۶	۳-۶-۵ روش‌های کنترل آفات
۱۰۹	۷-۵ بیماری‌ها
۱۱۰	۱-۷-۵ نوع خسارت
۱۱۱	۲-۷-۵ برخی از انواع مهم پاتوژن‌ها
۱۱۶	۳-۷-۵ عوامل تشدیدکننده خسارت آفات و بیماری‌ها
۱۱۷	۴-۷-۵ کنترل بیماری‌های گیاهی
۱۲۰	خلاصه فصل پنجم
۱۲۰	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل پنجم
۱۲۳	فصل ششم: برداشت
۱۲۳	هدف کلی

۱۲۳	هدف‌های یادگیری
۱۲۳	مقدمه
۱۲۴	۱-۶ برداشت
۱۲۴	۱-۱-۶ زمان برداشت
۱۲۷	۲-۶ برداشت غلات دانه‌ریز
۱۲۸	۳-۶ برداشت سایر غلات
۱۲۸	۴-۶ برداشت حبوبات
۱۲۹	۵-۶ برداشت گیاهان علوفه‌ای
۱۳۱	۶-۶ برداشت گیاهان غده‌ای
۱۳۱	۷-۶ نگهداری و انبارکردن محصولات زراعی
۱۳۲	خلاصه فصل ششم
۱۳۳	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل ششم

۱۳۵	فصل هفتم: مدیریت تولید برخی از مهم‌ترین گیاهان زراعی
۱۳۵	هدف کلی
۱۳۵	هدف‌های یادگیری
۱۳۵	مقدمه
۱۳۶	۱-۷ مدیریت تولید برخی از مهم‌ترین گیاهان زراعی
۱۳۶	۱-۱-۷ غلات
۱۴۳	۲-۷ گندم
۱۴۴	۱-۲-۷ خاک و اقلیم
۱۴۴	۲-۲-۷ مکان قرارگیری گندم در تناوب
۱۴۴	۳-۲-۷ کاشت گندم
۱۴۵	۴-۲-۷ داشت گندم
۱۴۶	۳-۷ برنج
۱۴۷	۱-۳-۷ مشخصات گیاه‌شناسی برنج
۱۴۹	۲-۳-۷ آب‌وهوای موردنیاز برنج
۱۵۰	۳-۳-۷ گونه‌ها و ارقام برنج
۱۵۰	۴-۳-۷ طبقه‌بندی ارقام برنج در ایران
۱۵۱	۵-۳-۷ خاک‌های مناسب برای کشت برنج
۱۵۱	۶-۳-۷ تناوب زراعی برنج
۱۵۳	۷-۳-۷ کاشت برنج
۱۵۶	۸-۳-۷ مراقبت از خزانه
۱۵۸	۹-۳-۷ تسطیح اراضی در شالیزارها
۱۵۸	۱۰-۳-۷ آماده‌سازی زمین
۱۵۹	۱۱-۳-۷ نشاکاری
۱۶۰	۱۲-۳-۷ داشت

۱۶۷	۱۳-۳-۷ برداشت برنج
۱۶۸	۱۴-۳-۷ وضعیت زمین‌های برنج بعد از برداشت
۱۶۹	۱۵-۳-۷ دوبار کشت کردن در سال
۱۶۹	۱۶-۳-۷ عوامل مؤثر در رشد راتون
۱۷۰	۴-۷ ذرت
۱۷۱	۱-۴-۷ کاشت ذرت
۱۷۱	۲-۴-۷ تاریخ کاشت
۱۷۲	۳-۴-۷ تراکم
۱۷۵	۴-۴-۷ میزان بذر
۱۷۵	۵-۴-۷ فاصله ردیف‌ها
۱۷۶	۶-۴-۷ تأثیر افزایش تراکم بر ذرت
۱۷۶	۷-۴-۷ عمق کاشت
۱۷۷	۸-۴-۷ داشت ذرت
۱۸۱	۹-۴-۷ برداشت و عملکرد ذرت
۱۸۴	خلاصه فصل هفتم
۱۸۴	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل هفتم

فصل هشتم: عملیات کشاورزی در برخی گیاهان صنعتی

۱۸۷	هدف کلی
۱۸۷	هدف‌های یادگیری
۱۸۷	مقدمه
۱۸۸	۸-۱ گیاهان صنعتی
۱۸۸	۸-۱-۱ آفتابگردان
۱۹۷	۸-۱-۲ سویا
۲۰۳	۸-۱-۳ کنجد
۲۰۶	۸-۱-۴ کلزا
۲۱۲	۸-۱-۵ پنبه
۲۲۳	۸-۱-۶ چغندر قند
۲۳۰	۸-۱-۷ نیشکر
۲۳۵	۸-۱-۸ سیب‌زمینی
۲۴۳	خلاصه فصل هشتم
۲۴۵	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل هشتم

فصل نهم: گیاهان علوفه‌ای

۲۴۷	هدف کلی
۲۴۷	هدف‌های یادگیری
۲۴۷	مقدمه

۲۴۸	۹-۱ گیاهان علوفه‌ای
۲۴۸	۹-۱-۱ یونجه
۲۵۶	۹-۱-۲ شبدر
۲۶۶	۹-۱-۳ نکاتی در مورد شبدرها
۲۶۶	خلاصه فصل نهم
۲۶۷	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل نهم
۲۶۹	فصل دهم: مرغداری
۲۶۹	هدف کلی
۲۶۹	هدف‌های یادگیری
۲۶۹	مقدمه
۲۶۹	۱۰-۱ انواع سالن مرغداری
۲۶۹	۱۰-۱-۱ سالن مرغداری با سیستم باز
۲۷۳	۱۰-۱-۲ سالن مرغداری با سیستم بسته
۲۷۹	۱۰-۲ لوازم دوران پرورش
۲۸۳	۱۰-۳ استفاده از حصار در اطراف مادر مصنوعی
۲۸۳	۱۰-۴ آبخوری
۲۸۶	۱۰-۵ دان‌خوری
۲۸۶	۱۰-۵-۱ دان‌خوری‌های اولیه
۲۸۶	۱۰-۵-۲ دان‌خوری‌های ثانویه
۲۸۸	۱۰-۶ لوازم دوران رشد
۲۸۸	۱۰-۶-۱ دان‌خوری برای طیور در حال رشد
۲۸۸	۱۰-۶-۲ دان‌خوری‌های ویژه محدودیت غذایی
۲۸۸	۱۰-۶-۳ دان‌خوری‌های مخصوص دیگر
۲۸۹	۱۰-۷ تهیه آب و مسائل مرتبط با آن
۲۸۹	۱۰-۷-۱ قابل دسترس بودن و درجه حرارت آب
۲۹۰	۱۰-۷-۲ مصرف آب قبل از دان
۲۹۰	۱۰-۸ دان و مسائل مربوط به آن
۲۹۲	۱۰-۹ اقدامات لازم هنگام ورود جوجه‌ها به سالن
۲۹۴	۱۰-۱۰ نوک‌چینی
۲۹۴	۱۰-۱۰-۱ محسنات و معایب نوک‌چینی
۲۹۵	۱۰-۱۰-۲ نوک‌چینی با تیغه داغ
۲۹۵	۱۰-۱۰-۳ روش‌های نوک‌چینی براساس سن
۲۹۸	۱۰-۱۰-۴ نوک‌چینی مجدد
۲۹۹	۱۱-۱ راهنمایی‌های خاص برای بخار دادن در جوجه‌کشی‌ها
۳۰۰	۱۱-۱-۱ عملکرد مواد ضد عفونی‌کننده سطح
۳۰۱	۱۱-۱-۲ مواد شیمیایی مورد استفاده برای ضد عفونی

۳۰۴	۱۰-۱۲ تخم مرغ
۳۰۵	خلاصه فصل دهم
۳۰۶	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دهم
۳۰۷	فصل یازدهم: کشت گیاهان گلخانه‌ای
۳۰۷	هدف کلی
۳۰۷	هدف‌های یادگیری
۳۰۷	مقدمه
۳۰۸	۱-۱۱ گلخانه
۳۰۸	۲-۱۱ مکان مناسب برای احداث گلخانه
۳۱۰	۱-۲-۱۱ احداث گلخانه
۳۱۰	۳-۱۱ انواع گلخانه از لحاظ شکل
۳۱۰	۱-۳-۱۱ گلخانه‌های یک‌طرفه
۳۱۱	۲-۳-۱۱ گلخانه‌های دو طرفه
۳۱۱	۳-۳-۱۱ گلخانه‌های تونلی
۳۱۲	۴-۳-۱۱ گلخانه‌های مثلثی شکل
۳۱۲	۴-۱۱ انواع گلخانه‌ها از نظر جنس اجزای سازنده
۳۱۳	۵-۱۱ مراحل ساخت گلخانه
۳۱۵	۶-۱۱ چند نکته مهم در مورد احداث اسکلت گلخانه‌ها
۳۱۶	۷-۱۱ پوشش گلخانه و ویژگی‌های آن
۳۱۹	۸-۱۱ تأمین و تنظیم شرایط محیطی در گلخانه و تجهیز کردن گلخانه‌ها
۳۲۰	۹-۱۱ عوامل اساسی برای رشد و نمو گیاهان و کنترل آن‌ها
۳۲۵	۱۰-۱۱ ویژگی‌های بستر کاشت مناسب
۳۲۵	۱۱-۱۱ روش‌های اصلاح خاک
۳۲۶	۱۲-۱۱ EC یا هدایت الکتریکی یا شوری خاک
۳۲۷	۱۳-۱۱ عملیات کوددهی
۳۲۸	۱-۱۳-۱۱ کودهای شیمیایی
۳۳۰	۲-۱۳-۱۱ کودهای آلی
۳۳۲	۳-۱۳-۱۱ روش‌های کوددهی در گلخانه
۳۳۴	۱۴-۱۱ ضد عفونی خاک گلخانه
۳۳۴	۱-۱۴-۱۱ ضد عفونی با آفتاب (آفتاب‌دهی، سولاریزاسیون)
۳۳۵	۲-۱۴-۱۱ ضد عفونی با مواد و سموم شیمیایی
۳۳۶	۱۵-۱۱ آب‌شویی خاک گلخانه
۳۳۶	۱۶-۱۱ راهنمایی کشت چند محصول گلخانه‌ای
۳۳۶	۱-۱۶-۱۱ کشت خیار در گلخانه
۳۴۶	۲-۱۶-۱۱ کشت گوجه‌فرنگی در گلخانه
۳۵۶	۳-۱۶-۱۱ کشت توت‌فرنگی گلخانه‌ای

۳۶۳	خلاصه فصل یازدهم
۳۶۵	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل یازدهم
۳۶۷	فصل دوازدهم: قلمه و پیوند در باغبانی
۳۶۷	هدف کلی
۳۶۷	هدف‌های یادگیری
۳۶۷	مقدمه
۳۶۸	۱-۱۲ قلمه‌زدن
۳۶۸	۱-۱-۱۲ قلمه ریشه
۳۶۹	۱-۱۲-۲ قلمه برگ
۳۷۰	۱-۱۲-۳ قلمه جوانه
۳۷۰	۱-۱۲-۴ قلمه شاخه
۳۷۳	۱-۱۲-۵ عوامل مؤثر در قلمه‌زدن
۳۷۳	۱-۱۲-۶ شرایط و مشخصات قلمه
۳۷۶	۱-۱۲-۷ طرز تهیه قلمه
۳۷۸	۱-۱۲-۲ پیوندزدن
۳۷۸	۱-۲-۱۲ معایب پیوند
۳۷۹	۱-۲-۲ محاسن مربوط به پیوندزدن
۳۷۹	۱-۲-۳ اصطلاحات
۳۸۲	۱-۲-۴ عوامل مؤثر بر موفقیت پیوند
۳۸۴	۱-۲-۵ ویژگی پایه و پیوندک برای پیوند
۳۸۶	۱-۲-۶ وسایل موردنیاز برای پیوند گیاهان
۳۸۹	۱-۲-۷ انواع پیوند
۴۰۵	خلاصه فصل دوازدهم
۴۰۶	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دوازدهم
۴۰۷	پاسخنامه
۴۰۹	منابع

پیشگفتار

عملیات کشاورزی تلفیقی از کاربرد علوم و فناوری زراعت و تولید گیاه در مزرعه است. امروزه به دلیل کمبود آب و تأکید بر افزایش تولید در واحد سطح تأکید زیادی روی کشت گلخانه‌ای می‌شود. همچنین با توجه به کشاورزی پایدار، در کنار تولید در مزرعه و گلخانه، تولیدات دامی و باغی از اهمیت زیادی برخوردار هستند.

در مجموعه حاضر اطلاعات ارزنده‌ای مشتمل بر ۱۱ فصل درخصوص کشت و زرع و روش‌های مختلف کشاورزی، عملیات کشت گیاهان زراعی، آماده‌سازی بستر بذر و کاشت، عملیات داشت، برخی از عملیات مهم داشت در طول دوره رشد گیاهان زراعی، برداشت، مدیریت تولید برخی از مهم‌ترین گیاهان زراعی شامل غلات، حبوبات، گیاهان صنعتی و علوفه‌ای، مدیریت مرغداری و گلخانه و قلمه و پیوند در باغبانی آورده شده است. این کتاب برای طیف وسیعی از عموم مردم، دانشجویان، کشاورزان و محققین قابل استفاده است. البته کتاب حاضر بدون نقص نیست و لذا از خوانندگان محترم در ارائه نظرات ارزشمندشان تشکر می‌شود. از تمامی کسانی که در تهیه، تنظیم و چاپ کتاب همکاری ارزنده‌ای داشته‌اند، کمال امتنان را دارم.

کمال سادات اسیلان

دانشیار دانشگاه پیام نور

فصل اول

کشت و زرع و روش‌های مختلف کشاورزی

هدف کلی

آشنایی با تاریخ مختصری از کشت و زرع و روش‌های مختلف کشاورزی

هدف‌های یادگیری

دانشجو در این فصل باید بتواند:

۱. روش‌های مختلف کشاورزی را توضیح دهد.

۲. تفاوت کشاورزی آبی و دیم را بیان کند.

مقدمه

تاریخ کشاورزی به درازای تاریخ تمدن بشری است و در لابه‌لای متون آن درس‌های عبرت‌انگیزی برای زندگی آینده بشر وجود دارد. این تاریخ تجربیاتی گران‌قدر در اختیار ما می‌گذارد که با استفاده از آن‌ها می‌توان به زندگی آینده بشری بر این کره خاکی امیدوار بود. به‌ویژه در زمانه ما که درحقیقت باید آن‌را عصر بحران زیست‌محیطی و ناپایداری استفاده از منابع برای تولید مواد غذایی نامید. فیلسوفی یک‌بار نوشت: «تاریخ یک یادآور بزرگ است. امپراطوری‌های بزرگ در سرزمین فراوانی‌ها سربرآوردند و به‌دلیل بی‌رحمی بشر با سرزمین و متقابلاً بی‌رحمی سرزمین با بشر فروپاشیدند». این گفته پس از گذشت بیش از دوهزارسال به قوت خود باقی است. اثر صنعتی‌شدن بر

زمین در دنیای مدرن امروزی به شکلی فزاینده پیچیده و غامض شده است. بشر امروز با دستیابی به فناوری و ابزارهای قدرتمند قادر است در مدتی نسبتاً کوتاه منابع این سیاره را تقویت کند یا از بین ببرد. نگاهی تاریخی به کشاورزی، ما را به استفاده از فناوری‌های نوین برای تقویت منابع رهنمون می‌سازد. اگر در تئوری علمی کشاورزی قرن بیستم، افزایش تولید، به‌طور کلی و به‌ویژه در واحد سطح، هدف بوده است، در تئوری علمی قرن بیست و یکم باید تولید پایدار محصولات زراعی براساس رعایت مسائل زیست‌محیطی مدنظر باشد. با چنین نگرشی پی‌بردن به تاریخ کشاورزی به‌طور عام و پی‌بردن به تاریخ کشاورزی کشور ما ایران به‌طور خاص که باید گفت از مراکز عمده اولیه شکل‌گیری کشاورزی در جهان بوده است، از ضروریات تام برای سیاست‌گذاران و محققان کشاورزی است؛ که در این فصل به اختصار بدان می‌پردازیم.

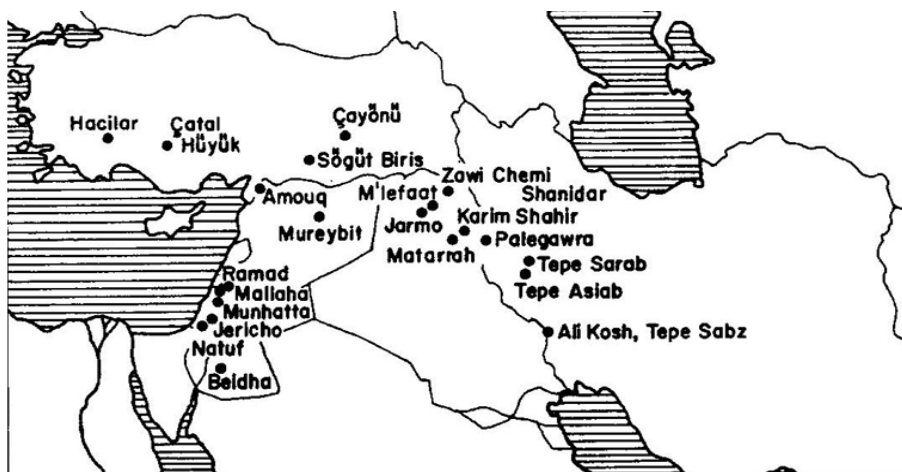
۱-۱ آشنایی با تاریخچه کشاورزی

تاریخ بشر با رشته‌ای پیوسته و تدریجی از اکتشافات، نوآوری‌ها و اختراعات مشخص شده است. همچنین این تاریخ گاه با جهش‌ها و انقلاب‌هایی همراه بوده که دوره‌های جدیدی در تاریخ بشری ایجاد کرده‌اند. انقلاب کشاورزی یکی از این نقاط عطف تاریخی است. بین ۸۵۰۰-۷۰۰۰ سال پیش از میلاد، در هلال حاصلخیز، انسان شروع به پرورش اصولی گیاهان و حیوانات کرد. این شیوه زندگی از یک سو به سرعت به مناطق همسایه گسترش یافت، و از سوی دیگر به صورت مستقل در نقاط دیگر زمین به وجود آمد تا سرانجام هوشمندترین زندگی‌های یک‌جانشینی کشاورزی در مناطق نزدیک به آب پدید آمد. با گسترش راه‌های ارتباطی میان جوامع و پیدایش مفهوم تجارت و حمل‌ونقل، این واحدهای کوچک و جداگانه به مرور به یکدیگر پیوستند و واحدهای بزرگ‌تری تشکیل دادند. چنین رشدی در سایه امنیت نسبی و افزایش تولید ناشی از گسترش کشاورزی ممکن شد.

براساس تئوری واولوف و نیز هارلان، ایران کنونی به‌خصوص مناطق جنوبی و غربی آن یکی از مراکز اصلی منشأ گیاهان زراعی یعنی خاوار نزدیک است و حتی در مرکز خاوار نزدیک، ایران جزء قدیمی‌ترین کشورها از لحاظ اهلی‌سازی گیاهان و حیوانات به‌شمار می‌رود. شواهد محکم باستان‌شناسی حاکی از آن است که اهلی‌شدن

گیاهان و حیوانات در جهان، اول‌بار در تپه علی‌خوش در دشت دهلران ایران شروع شده‌است. دهکده مذکور حدود ۷۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح و حتی شاید قدیمی‌تر از آن ساخته شده‌است. وجود مجموعه اسکلت گوسفند ماده (میش) و بدون شاخ حکایت از اهلی شدن گوسفند در این روستا دارد. بقایای بز در کاوش‌های باستان‌شناختی به‌خصوص وجود درصد بالایی از بزهای نر و جوان مجدداً حاکی از این است که اهلی‌سازی بز نیز در تپه علی‌خوش اتفاق افتاده‌است (شکل ۱-۱).

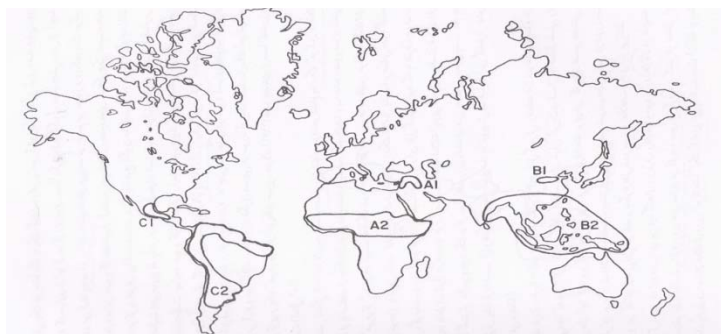
در کاوش‌های باستان‌شناختی در تپه علی‌خوش بقایای گیاهی فراوانی از جمله تعداد زیادی بذور لگوم‌های وحشی، گندم کشت‌شده امر^۱، مقدار کمی گندم انکران^۲ اعم از وحشی و اهلی و جو با محور سنبله شکستنی به‌دست آمده‌است. هلیبک (۱۹۶۶) که بقایای گیاهی در تپه علی‌خوش را مطالعه کرده از واژه «جو وحشی کشت‌شده» استفاده نموده‌است، بدین‌معنی که جو با محور سنبله شکستنی حتی قبل از آن تکامل‌یافته و دارای محور سنبله محکمی بوده و به‌عنوان گیاه اهلی شده کشت می‌شده‌است. جو به‌طور کامل اهلی شد، عدس هم به آن اضافه شد و استفاده از بقولات ریزدانه ادامه پیدا نکرد. سفالگری حدود ۶۰۰۰ سال قبل از میلاد بوجود آمد و ابزارها برای فراوری غلات به‌مقدار زیادی توسعه یافت و تکامل کشاورزی در منطقه نزدیک آن یعنی تپه سبز ادامه پیدا کرد. نکته جالب توجه این است که تعداد زیادی از مراکزی که منشأ کشاورزی در جهان بوده‌اند، از جمله مرکز خاور نزدیک در مناطق خشک جهان قرار دارند. از آنجا که ایران جزء مناطق خشک جهان محسوب می‌شود، کمبود منابع آبی همواره عامل اصلی محدودیت توسعه و تکامل کشاورزی آن به‌شمار می‌رفته‌است. بنابراین تاریخ سیستم‌های کشاورزی باستان در مناطق خشک از جمله ایران درحقیقت تاریخ تلاش‌های انسان برای حل مشکل آب و فقدان آن بوده‌است. به‌همین دلیل همواره تلاش‌هایی برای کشاورزی در شرایط کمبود بارندگی، استفاده از رواناب‌های سطحی، جمع‌آوری و پخش سیلاب برای آبیاری محصولات زراعی، استفاده از سیلاب رودخانه‌های فصلی و دائمی، ابداع قنات و توسعه روش‌های گوناگون آبیاری صورت گرفته‌است. در زیر نمونه‌هایی از این‌نوع سیستم کشاورزی را که در ایام قدیم استفاده می‌شده، توضیح داده‌ایم، که شاید همه آن‌ها در دنیای امروز در قسمت‌های مختلف جهان از جمله ایران دیده شود.



شکل ۱-۱. نقشه روستاهای اولیه کشاورزی در خاورمیانه، ۶۵۰۰ تا ۷۵۰۰ سال قبل از میلاد

طی هزاران سال نیاکان ما با نگرشی درازمدت به اهلی‌سازی شمار عمده‌ای از محصولات زراعی همت گماردند. فناوری نوینی را در مجموعه علوم کشاورزی به‌ویژه در استفاده مؤثر از مهم‌ترین عامل محدودکننده تولید در این بخش جهان یعنی آب ابداع نمودند، که به‌تدریج وارد زندگی و فرهنگ مردم این دیار شد (شکل ۱-۲).

هم از دیدگاه واویلوف (با جمع‌آوری صدهزار نمونه گیاهی از جهان) و هم از دیدگاه هارلان (با سفر به ۴۵ کشور جهان از جمله ایران طی ۳۵ سال تحقیق) که هر دو از نظریه‌پردازان اصلی منشأ کشاورزی در جهان‌اند، و به حقیقت باید هارلان را دانشجوی واویلوف قلمداد نمود، ایران جزء مرکز خاورمیانه‌های منشأ پیدایش کشاورزی بوده‌است (شکل ۱-۲). این موضوع جدا از اینکه از افتخارات تاریخی ماست و به هویت ملی ما غنا می‌بخشد، ما را به پی‌بردن به ذخایر باارزش ژنی در گیاهان و حیوانات این منطقه و نقش بسیار مؤثر آن بر برنامه‌های به‌نژادی و استفاده از این ثروت بزرگ ملی در فناوری‌های نوین نظیر کشاورزی زیستی کمک می‌کند و درحقیقت پاسخی است به استفاده بی‌رویه از منابع در قرن بیستم که باید تا دیرنشده و چنین تجربیات ارزشمندی در نسل قدیم سیستم‌های کشاورزی سنتی ما وجود دارد به جمع‌آوری و تدوین این تجربیات گران‌قدر چندین هزارساله پرداخت.



شکل ۱-۲. ایران منشأ کشاورزی

۱-۲ آشنایی با روش‌های مختلف کشاورزی

۱-۲-۱ دیم‌کاری

دیم‌کاری عبارت از کشت محصولات زراعی بدون استفاده از رواناب یا آب اضافی از طریق آبیاری برای گیاهان در دوره بحرانی رشد آنهاست. دیم‌کاری کاملاً وابسته به آب قابل دسترسی ناشی از آب باران و برف است. کشت گیاه اغلب قبل از شروع فصل بارندگی صورت می‌گیرد و میزان بارندگی ممکن است برای رشد و نمو گیاه زراعی کافی یا حتی ناکافی باشد. بنابراین، محصول دیم‌کاری بسته به میزان بارندگی اغلب متفاوت است: مثلاً سال‌های متناوب دارای محصول خوب، سال‌هایی با محصول کم و یا حتی در بعضی از سال‌ها بدون محصول است. درحالی‌که دیم‌کاری بدون شک روشی استاندارد برای کشت محصولات زراعی برای بسیاری از مناطق نیمه‌خشک جهان از جمله ایران در دوره‌های ماقبل تاریخ بوده است، باوجوداین، شواهد باستان‌شناسی محکمی در این زمینه وجود ندارد. معمولاً هرچاکه شواهد فیزیکی مبنی بر کوشش برای تهیه آب برای آبیاری محصولات زراعی وجود ندارد، نتیجه گرفته می‌شود که دیم‌کاری در آنجا رایج بوده است.

۱-۲-۲ استحصال آب^۱

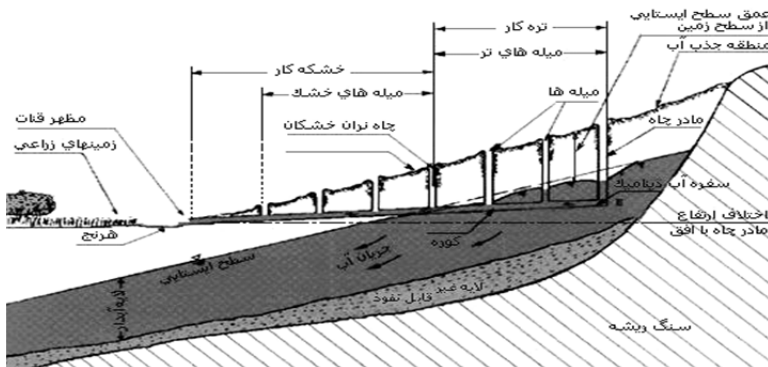
استحصال آب عبارت است از جمع‌آوری آب باران از محل ریزش آن. زمین‌های شیب‌دار از پوشش گیاهی عاری می‌شوند و امکان دارد فشرده شوند تا رواناب افزایش

یابد و سپس رواناب به زمین‌های مرتبط هدایت می‌شوند. نتایج کارهای تحقیقاتی نشان می‌دهد که می‌توان حتی در مناطقی با بارندگی کم مقدار زیادی آب به‌دست آورد. در صورتی‌که توزیع آب در زمین تحت کشت مناسب باشد، امکان تولید انواع از گیاهان و محصولات متنوع زراعی وجود دارد.

۱-۲-۳ قنات

قنات یکی از روش‌های استحصال آب‌های زیرزمینی است که باید آن را از ابداعات ایرانیان نامید و سابقه آن به چند هزار سال قبل برمی‌گردد. در این روش که باید آن را در نوع خود یک مهندسی پیشرفته نامید، از آب‌های زیرزمینی، به‌میزان بارندگی سالانه که به آن افزوده می‌شود، بهره‌برداری پایداری صورت می‌گیرد. چراکه قنات به‌صورت کانالی زیرزمینی و طولانی درست در سطح سفره‌های آب‌های زیرزمینی حفر می‌گردد و آب به‌صورت طبیعی و در جهت شیب طبیعی زمین از زیرزمین بدون هیچ‌گونه صرف انرژی (برعکس چاه‌های عمیق که به‌میزان زیادی انرژی فسیلی یا الکتریکی نیاز دارند) خارج می‌شود و در کشاورزی و مصارف شرب، به‌کار می‌رود. در بسیاری از مناطق خشک ایران اصولاً زندگی و کشاورزی در گذشته بدون وجود قنات‌ها امکان‌پذیر نبوده‌است (شکل ۱-۳).

طبق نظر گوبلر خاستگاه قنات در شمال غربی ایران فعلی و در حدود سال ۸۰۰ قبل از میلاد است. اکنون نیز قنات قصبه گناباد با ۳۴ کیلومتر طول، ۳۴۰ متر عمق مادرچاه، و دبی ۱۳۰ تا ۱۶۰ لیتر در ثانیه (بسته به میزان بارندگی سالانه) از بزرگ‌ترین قنات‌های جهان محسوب می‌شود.



شکل ۱-۳. قنات

۴-۲-۱ کشاورزی با استفاده از رواناب

این روش عبارت از کشاورزی در مکان‌هایی است که محصول زراعی از رواناب سرازیر شده از زمین‌های شیب‌دار مجاور آب دریافت می‌کند. زمین‌ها یا باغ‌ها معمولاً کوچک‌اند و در جاهایی قرار دارند که حداکثر رواناب قابل دسترس است. در این صورت ممکن است: ۱. زمین‌های زراعی در قسمت‌های مسطح پایین‌دست شیب‌ها قرار بگیرند، ۲. این زمین‌ها با استفاده از بندسازها یا دیوارچین‌های سنگی برای ذخیره آب ناشی از رواناب حصار شده باشند. از هر دو نوع سیستم مذکور در مناطق مختلف ایران وجود دارد. امکان دارد زمین زراعی به صورت نوارهایی باریک به صورت عمود بر شیب زمین ایجاد شده یا کرت‌های کوچک باغ‌ها در بستر این نوارها درست شده باشند (شکل ۴-۱).

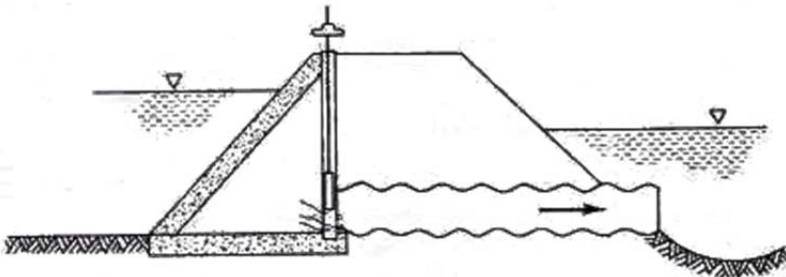


شکل ۴-۱. کشاورزی با استفاده از رواناب

۵-۲-۱ کشاورزی با استفاده از سیلاب

این مفهوم در منابع واژه‌ای گیج‌کننده است و ممکن است با کشاورزی با استفاده از رواناب مترادف پنداشته شود. بعضی از محققان موفق نشدند مرز مشخصی بین این روش و روش کشاورزی با استفاده از رواناب تعیین کنند. بنابراین آن‌را روشی از

کشاورزی می‌دانند که در آن زمین‌هایی که در دهانه رودخانه‌ها قرار گرفته‌اند با استفاده از سیلاب‌های کوچک موقتی آبیاری می‌شوند، یا زمین‌های مسطحی که در دشت‌ها در اطراف مسیر رودخانه‌ها یا جویبارهای بزرگ قرار دارند، با استفاده از آب باریده‌شده در فصول بارندگی به‌خصوص زمستان آبیاری می‌شوند (شکل ۱-۵)



شکل ۱-۵. دهانه آبرگیر ساده برای وارد شدن آب رودخانه

۱-۲-۶ کشاورزی با استفاده از آب آبیاری

در این روش از کشاورزی، آبیاری در مراحل رشد گیاه زراعی و مراحل مورد نیاز انجام می‌شود. این روش با استحصال آب فرق می‌کند، چراکه در آن به‌ویژه از ذخیره آب بارندگی در خاک استفاده نمی‌شود. منابع آب معمولاً دائمی هستند: از جمله چشمه‌ها یا رودخانه‌های دائمی، دریاچه‌های با آب شیرین، چاه‌ها و قنات‌ها. بعضی اصولاً آبیاری را کاری ایرانی می‌دانند. ۵ هزار سال پیش، در جایی که امروز آن را شهداد می‌نامند، کشتزارها به روش کرتی آبیاری می‌شدند. ایرانیان جابه‌جایی آب را، چه بر روی زمین و چه در زیر آن، پارو یا فارو می‌نامند. مردم دشت لامرد به جوی‌های آب فاریاب یا فارو می‌گویند. اروپاییان در مواجهه با واژه فارسی پارو و نحوه جابه‌جایی آب، واژه farrow را برای جوی و پشته به‌کار گرفتند (شکل ۱-۶). در سیستم‌های آبیاری ممکن است از امکاناتی مانند سدها برای کنترل سیلاب جریان‌های دائمی یا موقت و مصرف آن‌ها در مواقع ضروری استفاده شود. از دیگر ویژگی‌های سیستم‌های آبیاری، ایجاد کانال‌های سطحی یا زیرمینی برای انتقال آب به مزارع است. در بعضی از سیستم‌های پایین‌تر آبیاری از چرخ‌های بالابر برای بالا آوردن آب از یک سطح استفاده می‌شود. این چرخ‌ها از ابداعات ایرانیان به‌شمار می‌رود و امروزه نیز خوشبختانه در منابع به چرخ