

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



انتشارات
۸۶۲

اگرواکولوژی مناطق خشک

دفتر اول: بوم‌شناخت غذا

دکتر علیرضا کوچکی

استاد دانشگاه فردوسی مشهد

دکتر مهدی نصیری محلاتی

استاد دانشگاه فردوسی مشهد

دکتر سرور خرم‌دل

عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد

دکتر محمد خواجه‌حسینی

استاد دانشگاه فردوسی مشهد

عنوان و نام پدیدآور:
مشخصات نشر:
مشخصات ظاهری:
فروست:
شابک:

اگرواکولوژی مناطق خشک/علیرضا کوچکی ... او دیگران؛ ویراستار ادبی هانیه اسدپور فعال مشهد.
مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات، ۱۴۰۱.
ج ۱. ۳۶۸ ص
انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد؛ ۸۶۲.

دفتر اول: ISBN: 978-964-386-540-5
دفتر دوم: ISBN: 978-964-386-555-9
دفتر سوم: ISBN: 978-964-386-556-6
شابک دوره: ISBN: 978-964-386-557-3

وضعیت فهرست‌نویسی: فیپا.
یادداشت: پدیدآورندگان علیرضا کوچکی، مهدی نصیری‌محلانی، سرور خرم‌دل، محمد خواجه‌حسینی.
یادداشت: چاپ اول: ۱۴۰۱ (فیپا)
یادداشت: کتابنامه. نمایه.
مندرجات: ج ۱. بوم‌شناخت غذا. - ج ۲. مدیریت منابع و بوم‌نظام‌های تولید. - ج ۳. راهبردهای بوم‌سازگار
موضوع: بوم‌شناسی مناطق خشک
کشاورزی مناطق خشک
کشاورزی، منابع -- مدیریت
کوچکی، علیرضا، ۱۳۲۶ -
دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات.
شناسه افزوده: QH۵۴۱/۵
شناسه افزوده: ۵۷۷/۵۴
رده‌بندی کنگره: ۹۰۸۴۳۲۴
رده‌بندی دیویی:
شماره کتابشناسی ملی:

یادداشت: پدیدآورندگان علیرضا کوچکی، مهدی نصیری‌محلانی، سرور خرم‌دل، محمد خواجه‌حسینی.
یادداشت: چاپ اول: ۱۴۰۱ (فیپا)
یادداشت: کتابنامه. نمایه.
مندرجات: ج ۱. بوم‌شناخت غذا. - ج ۲. مدیریت منابع و بوم‌نظام‌های تولید. - ج ۳. راهبردهای بوم‌سازگار
موضوع: بوم‌شناسی مناطق خشک
کشاورزی مناطق خشک
کشاورزی، منابع -- مدیریت
کوچکی، علیرضا، ۱۳۲۶ -
دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات.
شناسه افزوده: QH۵۴۱/۵
شناسه افزوده: ۵۷۷/۵۴
رده‌بندی کنگره: ۹۰۸۴۳۲۴
رده‌بندی دیویی:
شماره کتابشناسی ملی:

اگرواکولوژی مناطق خشک؛ دفتر اول: بوم‌شناخت غذا

پدیدآورندگان: دکتر علیرضا کوچکی؛ دکتر مهدی نصیری محلانی
دکتر سرور خرم‌دل؛ دکتر محمد خواجه‌حسینی
ویراستار ادبی: هانیه اسدپور فعال مشهد
مشخصات: وزیری، ۱۰۰ نسخه، چاپ اول، زمستان ۱۴۰۱
چاپ و صحافی: چاپخانه دقت
بهای جلد اول: ۲,۰۰۰/۰۰۰ ریال
حق چاپ برای انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد محفوظ است.



انتشارات
۸۶۲

مراکز پخش:

فروشگاه و نمایشگاه کتاب پردیس: مشهد، میدان آزادی، دانشگاه فردوسی مشهد، جنب سلف یاس
تلفن: ۳۸۸۰۲۶۶۶ - ۳۸۸۳۳۷۲۷ (۰۵۱)
مؤسسه کتابیران: تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر جنوبی، بین روانمهر و وحید نظری، بن‌بست
گشتاسب، پلاک ۸ تلفن: ۶۶۴۸۴۷۱۵ (۰۲۱)
مؤسسه دانشوران: تهران، خیابان انقلاب، خیابان منیری جاوید (اردیبهشت) نبش خیابان نظری، شماره ۱۴۲
تلفکس: ۶۶۴۰۰۲۲۰ - ۶۶۴۰۰۱۴۴ (۰۲۱)

<http://press.um.ac.ir>

Email: press@um.ac.ir

فهرست مطالب

دیاچه ۵

بخش اول: ابعاد اجتماعی و فرهنگی تولید غذا در مناطق خشک با نگرش بوم‌شناختی

فصل ۱. فرهنگ، غذا و تمدن: دیدگاهی بوم‌شناختی ۱۵

فصل ۲. غذا از منظر بوم‌شناختی در هنرهای باستانی ۴۰

فصل ۳. غذا در آینه میراث کشاورزی ۶۰

فصل ۴. تولیدات غذایی بوم‌سازگار در عرصه‌های حقوقی و اسناد جهانی ۸۳

فصل ۵. غذا و فلسفه: در تضاد یا تعامل ۱۰۵

فصل ۶. چالش‌های اخلاقی غذا ۱۲۱

فصل ۷. خلأ فلسفی معرفت‌شناسی غذا ۱۴۱

فصل ۸. نقش جوامع بومی و محلی در امنیت و حاکمیت غذایی ۱۶۲

فصل ۹. بوم‌شناسی غذا و تغذیه ۱۸۵

فصل ۱۰. بهداشت غذایی و سلامت ۲۰۹

بخش دوم: اقتصاد غذا در مناطق خشک

فصل ۱۱. غذا از منظر اقتصاد بوم‌شناختی و محیطی	۲۳۱
فصل ۱۲. تجارت غذا: رهیافتی بوم‌شناختی	۲۵۵
فصل ۱۳. تجارت آب مجازی در غذا	۲۸۱
منابع	۳۱۱
نمایه	۳۵۹

press.um.ac.ir

دیباچه

پرده اول

واژه خشکی از چنان شفافیتی برخوردار است که ماهیت اصلی خویش را بدون نیاز به هیچ‌گونه تفسیری می‌رساند و کم‌آبی، بی‌آبی و نایابی آب همراه با سایر ویژگی‌های مترتب بر آن از جمله گرمایش محیط و شوری خاک‌ها را در نظر جلوه‌گر می‌نماید. ابعاد و دامنه خشکی در گسترده فراخشک، خشک و نیمه‌خشک قرار دارد و تنها مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان ۲۶ درصد کل سطح زمین را دربردارند و افزون بر ۳۵ درصد جمعیت کره زمین در این مناطق زندگی می‌کنند. خشکی به هرگونه که تعبیر شود، پدیده‌ای اقلیمی است که حیات بخش قابل‌ملاحظه‌ای از جمعیت انسان در طی دوران تکاملی زمین همسو با آن سازگار شده و از منابع و مزیت‌های محیطی، فرهنگی و اقتصادی موجود بهره‌مند شده‌اند و هم‌زمان با تنش‌های مختلف موجود در محیط تنش‌زای آن دست به گریبان بوده‌اند. مردم این مناطق همیشه با قناعت زندگی کرده‌اند و در طی دهه‌های اخیر عمده تعارضات انسانی در قالب جنگ‌ها نیز در این مناطق رخ داده و نتیجه آن مهاجرت‌ها، جابه‌جایی جمعیت‌ها، اضمحلال زمین‌ها، تخلیه منابع آب و کاهش تنوع زیستی بوده است. براساس برخی برآوردها طی چند دهه اخیر، ۷۱ درصد پناهندگان جهان از مناطق خشک بوده و فرار مغزها در بسیاری از کشورهای این مناطق گسترده می‌باشد.

گرچه کمبود آب اصولاً مشکل حاد اقلیمی مناطق خشک می‌باشد، ولی بهره‌برداری و مدیریت ناپایدار منابع آب در این مناطق، به‌ویژه در طی سده اخیر، عامل اصلی بحران‌های مرتبط با کم‌آبی بوده است. در گذشته‌های دور، مردم در این سرزمین‌ها به‌جای تلاش در جهت تغییر دادن طبیعت متناسب با نیازهای خود، خواسته‌های خود را در جهت هم‌نوایی با طبیعت تغییر می‌داده‌اند و خشکی قابل‌سازگاری را به نوعی خشکی غیرقابل‌تحمل تبدیل نکرده‌اند. شاید کشور ما از نظر مدیریت نامناسب منابع آب نمونه قابل‌استنادی در این رابطه باشد. در ایران براساس داده‌های موجود طی چند دهه اخیر، ۱۰۰ میلیارد مترمکعب از ذخایر استاتیک سفره‌های آب زیرزمینی برداشت شده است. سرانه آب در دسترس در ایران در اول قرن شمسی گذشته از ۱۳۰۰۰ مترمکعب در سال به کمتر از ۱۱۰۰ مترمکعب در سال ۱۴۰۰ رسیده است که براساس شاخص‌های جهان، این مقدار سرانه آب قرار داشتن در مرکز بحران آبی را نشان می‌دهد. ایران در بین ۱۷۷ کشور جهان در رتبه ۱۶۹ از نظر رده‌بندی فقر منابع آبی قرار دارد و ما هم‌اکنون حدود ۸۵ درصد منابع آبی خود را مصرف کرده‌ایم و این درحالی است که براساس الگوهای موجود جهانی با مصرف ۴۰ درصد منابع آبی، ورود به بحران و بیش‌ازآن قرارگرفتن در قلب بحران تلقی می‌شود. آمارهای موجود در کشور حکایت از این واقعیت دارد که ایران از نظر مصرف بی‌رویه منابع آب خود در جهان رتبه اول را داراست و کشور مصر با مصرف ۵۰ درصد منابع آبی خود با فاصله زیاد رتبه دوم را از این نظر کسب کرده است. ازنگاهی دیگر، کشور ما قدمت دیرینه‌ای در مدیریت منابع آب از طریق بهره‌گیری از سازه‌های هم‌نوا با طبیعت دارد و نمونه بارز آن سازه گسترده کاریز است که بیش از ۷۵ درصد مساحت کشور تحت‌تأثیر تمدن کاریزی بوده و هنوز هم ۶۰ درصد کاریزهای جهان با ۶۰ هزار کیلومتر تونل و درحال حاضر سالانه بیش از ۶ میلیارد مترمکعب آب خروجی در ایران قرار دارد. بدون تردید، نقش مشارکت جمعی و ساختارهای اجتماعی

متناسب با آن در این نوع بهره‌برداری از منابع آب بسیار مهم است و فرهنگ کاریزی نمونه‌بارزی از این نوع سازمان‌های اجتماعی بوده است. بدین‌سان آثار بهره‌برداری مناسب از منابع ارزشمند آب در کشور حکایت از خردمندی و اندیشه‌ورزی نیاکان ما در مدیریت آب در طی قرن‌های متمادی دارد.

از نگاه‌های دیگر، مهم‌ترین تمدن‌های جهان شامل بابل‌ها، سومری‌ها، مصری‌ها، یونانیان و پارسیان در این مناطق شکل گرفته‌اند. همهٔ مذاهب یکتاپرست از جمله یهود، مسیحیت و اسلام و نیز ادیانی مانند هندو و بودایی طی ۳۵۰۰ سال گذشته در مناطق خشک جهان ظهور کرده‌اند. انقلاب کشاورزی در قالب سکنی‌گزینی و اهلی کردن گیاهان و حیوانات در ۱۰ تا ۱۲ هزار سال پیش در هلال حاصلخیز در خاورمیانه شروع شده است و هم‌اکنون نیز از ۲۳۴ مرکز تنوع زیستی در جهان، ۴۲ مرکز آن در مناطق خشک و ۸ منطقهٔ مهم آن از جمله زاگرس و کپه‌داغ ایران در این مناطق قرار دارند. بسیاری از گیاهان زراعی، به‌ویژه غلات و حبوبات که در حال حاضر در سرتاسر جهان و در سطح وسیع کشت می‌شوند و نیز گونه‌های مختلف حیوانات، به‌ویژه گوسفند و بز، از مناطق خشک جهان منشأ گرفته‌اند. نیاکان ما نقش مهمی در این رابطه داشته‌اند و هلال حاصلخیز جایگاه مهم این فراینده بوده است. آنچه در این رابطه جالب توجه است این است که انسان‌های باستان عملاً تمام گیاهان وحشی مفید و حیواناتی که ارزش اهلی شدن داشته‌اند را در هزاران سال پیش اهلی کرده‌اند و بدین ترتیب از ۲۰۰۰ سال پیش تاکنون حتی یک گیاه جدید و از ۴۵۰۰ سال پیش تاکنون هیچ حیوان بزرگی اهلی نشده است. اهلی‌سازی گیاهان و حیوانات را می‌توان شکل منحصربه‌فرد رابطهٔ متقابل بین انسان و جوامع گیاهی یا حیوانی قلمداد کرد؛ زیرا در این فرایند انتخاب دوجانبه‌ای برای هر دو طرف صورت گرفته است. بر این اساس، برخی بر این عقیده‌اند که از ابتدا گیاهان و حیوانات بوده‌اند که انسان را اهلی کرده‌اند و نه فرایند برعکس آن. اهلی شدن گیاهان و حیوانات عامل شکل‌گیری امپراتوری‌ها بوده است. با شروع اهلی‌سازی و آغاز کشاورزی، غذای مازاد بر نیاز جمعیت‌های موجود حاصل شده و در واقع تولید مواد غذایی اضافی گسترده‌ترین الگوی تاریخی انسان بوده است و این غذای اضافی علاوه بر افزایش جمعیت، باعث شکل‌گیری حرفه‌های مختلف و ادوات و ابزارهای لازم برای کشاورزی شده است. نقل و انتقال مواد غذایی اضافی باعث ارتباط انسان با محیط خارج از محل زندگی او گردید و غذای مازاد و انبار کردن مواد غذایی باعث ایجاد جوامع مترکم، ساکن و لایه‌بندی شد و این عامل سازمان‌های سیاسی را شکل داد و هم‌زمان نگارش آغاز شد و با فناوری و ساخت و ادوات مختلف از جمله ادوات جنگی و وجود حیوانات حمل‌کننده، به‌ویژه اسب، خان‌سالارها و پادشاهی‌ها ظهور کردند و با فراهم شدن امکان تغذیهٔ سربازان زیاد، استیلاطلبی‌ها نیز آغاز شد. زنجیرهٔ تولید مواد غذایی تا نگارش که از ۱۰ هزار تا ۳ هزار سال پیش از میلاد بوده است را می‌توان احتمالاً مهم‌ترین اختراع انسان تلقی نمود. با ورود محصولات کشاورزی شده از هلال حاصلخیز به مناطق دیگر جهان، تمدن‌های بومی با رشد چشمگیری روبه‌رو شدند و سازه‌های عظیم مانند اهرام مصر به کمک بردگانی که امکان تغذیهٔ آن‌ها فراهم شده بود، ساخته شدند. از ۸۵۰۰ سال پیش از میلاد تا ظهور یونان و سپس ایتالیا در ۵۰۰ سال پیش از میلاد، تقریباً تمام نوآوری‌های عمدهٔ اوراسیای غربی از قبیل اهلی کردن حیوانات و گیاهان، نگارش، فلزکاری و چرخ، تشکیل دولت‌ها در هلال حاصلخیز یا نزدیک آن بوده است. پس از ظهور دولت‌های هلال حاصلخیز در هزارهٔ چهارم پیش از میلاد، مرکز قدرت در آنجا ابتدا باقی ماند و بین امپراتوری‌هایی مانند بابل، هیتی‌ها، آشور و پارس دست‌به‌دست می‌شد. جوامع هلال حاصلخیز و نیز مدیریت آن شرقی از یک طرف به علت اضمحلال محیط زیست، فرسایش خاک، جنگل‌زدایی و نیز شور شدن خاک‌ها بر اثر گسترش کشاورزی فاریاب و از طرفی هجوم کوچ‌نشینان و سوارکاران شبانی آسیای مرکزی رو به افول گذاشتند و با استیلای یونان بر جوامع پیشرفتهٔ آن زمان در اواخر قرن چهارم پیش از میلاد، سرانجام قدرت به شکل برگشت‌ناپذیری به غرب منتقل شد.

از نظر تاریخی، هیچ منبع دیگری بیشتر از غذا برای انسان ارزش نداشته است و غذا طی زمان ساختار فیزیکی و ذهنی و نیز روابط متقابل اجتماعی و فرهنگی انسان را دستخوش تغییرات زیادی کرده است. غذا در عرصه تکامل انسان نقش کلیدی ایفا کرده است و تغییر در نوع غذا و مقدار آن به تغییرات آناتومیکی زیادی در اندام‌های مختلف او منجر شده است که از جمله می‌توان به کوچک تر شدن دستگاه هاضمه به‌علت مصرف غذاهای گوشتی و انتقال انرژی آن به مغز و در نتیجه بزرگ‌تر شدن مغز، تغییرات شکل و فرم دندان و نیز دست و پا را نام برد. عدم توافق در جابه‌جایی منابع غذایی و رقابت برای غذا عامل اصلی انقراض گونه انسان نئاندرتال توسط گونه انسان هموساپینس^۱ بوده است و بدین ترتیب انسان خردمند اجداد خود را در عرصه‌های رقابت غذایی منقرض کرده است. غذا در پیچه‌ای برای تجزیه و تحلیل نظم اجتماعی، تغییرات تاریخی، قدرت و سیاست و شاخصی از هویت است که شخصیت، طبقه اجتماعی، روش زندگی، نقش جنسیت و روابط مورد نظر از فرد تا جامعه و گروه‌های قومی و ملیت‌ها را که در طی زمان و مکان در حال تغییر است، مشخص می‌سازد. مواد غذایی اولین دادوستد انسان در طی تاریخ بوده و شکل‌گیری انواع جاده‌های تجاری مانند جاده‌های ابریشم نیز بر مبنای تجارت غذا بوده است. این جاده‌ها تمدن‌های مختلف را به هم وصل کردند و مردم و فرهنگ‌های متفاوت جهان را در تماس با هم قرار دادند و بسیاری از مذاهب تحت‌تأثیر این جاده‌ها گسترش پیدا کردند. غذا در حقیقت انگیزه تاریخ بوده است و یا به‌قولی دیگر، تاریخ در بین وعده‌های غذایی شکل گرفته است.

میراث انسان آن قدر که به‌وسیله غذا شکل گرفته، به‌وسیله جنگ‌ها، جغرافیا یا فرهنگ شکل نگرفته است و شاید تعجب‌آور باشد که چشایی چگونه تاریخ را تحت‌تأثیر خود قرار داده و نردبان تمدن را طی کرده است. به‌طور کلی غذا خوردن تنها یک لزوم فیزیولوژیکی نیست، بلکه نوعی لازمه روان‌شناختی است.

در گذشته تشکیل جوامع در امپراتوری‌های غذا بر سه اصل استوار بوده است: غذای اضافه بر مصرف خود تولید کنند، راهی برای تجارت آن پیدا کنند و روشی برای نگهداری مواد غذایی به‌منظور جلوگیری از فساد آن‌ها تا رسیدن به دست خریداران را ابداع نمایند. البته امروزه هم امپراتوری‌های غذایی وجود دارند، ولی این جریان بر چهار تصویر اشتباه استوار است:

۱- زمین حاصلخیز است، ولی عملاً چنین نیست و انسان در طی ۸۰ سال گذشته زمین را به‌حدی خاک‌ورزی و کشت‌وکار کرده که هیچ‌گاه در تاریخ قبل از آن سابقه نداشته است.

۲- آب‌وهوا ملایم و بارندگی کافی است. البته در طی نسل‌ها آب‌وهوای ملایم با بارندگی کافی بوده است، ولی باید توجه داشت که چنین وضعی هیچ‌گاه با قطعیت روبه‌رو نیست و آب‌وهوا در طی دوران‌های طولانی تاریخی ثابت نبوده است.

۳- تولید غذای کافی تنها با چند محصول خاص باشد. امروزه عمده تولیدات کشاورزی تنها بر تولید چند محصول استوار است و مناطق خاصی از جهان حجم زیادی از محصولات غذایی حاصل از چند گیاه اندک مثل گندم، برنج، سویا و سیب‌زمینی را تولید می‌کنند. گرچه ممکن است این راهبرد از نظر اقتصادی صحیح باشد، ولی از نظر بوم‌شناختی به‌علت یکنواختی و کاهش تنوع زیستی نامناسب است و محصولات غذایی چنین مناطقی به تنش‌های محیطی و زیستی بسیار حساس‌اند.

۴- انرژی‌های فسیلی همیشه در دسترس و ارزان است. حال آنکه این انرژی‌ها در حال اتمام بوده و قیمت آن‌ها نیز در حال افزایش است.

1. Homo sapiens

هم‌اکنون غذای کافی در مقیاس جهانی برای تغذیه همه جمعیت جهان تولید می‌شود (۲۷۰۰ کیلوکالری در مقایسه با ۲۱۰۰-۱۸۰۰ کیلوکالری موردنیاز برای هر نفر در روز) ولی باوجود آن، بیش از یک میلیارد نفر با گرسنگی مزمن و بیش از ۸۰۰ میلیون نفر با سوءتغذیه مزمن روبه‌رو هستند. در شرایط کنونی تعداد افرادی که به چاقی مبتلا هستند، بر افراد گرسنه فزونی یافته است و به بیش از ۳ میلیارد نفر در سطح جهان رسیده است. البته آنچه در مورد گرسنگی و سوءتغذیه مطرح است، عمدتاً به بی‌عدالتی در توزیع مواد غذایی در مقیاس جهانی مرتبط است. از طرف دیگر، افزایش جمعیت جهان همراه با افزایش درآمد در برخی کشورهای پرجمعیت باعث شده است که تقاضا برای مواد غذایی افزایش یابد و پیش‌بینی می‌شود که این تقاضا تا سال ۲۰۳۰ میلادی تا ۵۰ درصد و تا سال ۲۰۵۰ بین ۶۰ تا ۱۱۰ درصد افزایش یابد و بر همین اساس در کشورهای توسعه‌یافته که چنین افزایش تقاضایی شدیدتر است، افزایش مواد غذایی تا سال ۲۰۵۰ باید دو برابر شود. از طرفی تلفات مواد غذایی در جهان سالانه ۲/۳ میلیارد تن است، یعنی حدود یک‌سوم آنچه تولید می‌شود عملاً به‌هدر می‌رود. در ایران ضایعات محصولات کشاورزی را تا ۳۵ درصد گزارش کرده‌اند. به عبارت دیگر، سالانه بیش از ۳۰ میلیون تن محصولات کشاورزی تلف می‌شود که معادل حدود ۴ میلیون هکتار سطح زیرکشت (بیش از ۲۴ درصد از کل سطح زیرکشت کشور) و ۲۵ میلیارد مترمکعب آب (بیش از ۳۲ درصد از کل آب مصرفی بخش کشاورزی) است. این مقدار تلفات می‌تواند ۱۸ میلیون نفر را در کشور تغذیه کند که معادل بیش از ۳ میلیون هکتار سطح زیرکشت و حدود ۳۵ میلیارد مترمکعب آب، یعنی یک‌سوم آب مصرفی فعلی در کشاورزی کشور می‌باشد.

در شرایط کنونی تحولات جهان در رابطه با تغییرات اقلیمی، رشد جمعیت، گسترش شهرنشینی، تجارت جهانی و تغییر الگوهای تغذیه‌ای و نیز شیوع بیماری‌های همه‌گیر امنیت غذایی آینده جهان را تهدید می‌کند. تجارت جهانی مواد غذایی به‌تنهایی بر جمعیت جوامع محلی مؤثر بوده، تنوع ژنتیکی گیاهان و دام‌ها را در انحصار خود درآورده است و الگوهای غذایی جهانی را که عمدتاً بر چند محصول مانند گندم، برنج، ذرت و سویا استوار است، یکدست و یکنواخت کرده است و به‌نوعی حاکمیت غذایی کشورها را تحت سلطه خود درآورده است. هم‌اکنون، این ۴ گیاه ۶۰ درصد انرژی غذای مصرفی جمعیت جهان را تأمین می‌کنند، درحالی‌که ۳۰ گیاه ۹۵ درصد انرژی مصرفی را تأمین می‌نمایند. درحال حاضر، ۷۵ درصد غذای جهان از ۱۲ گیاه و ۵ گونه دامی تأمین می‌شود. حدود ۳ میلیارد نفر در جهان با غذاهای کم‌کیفیت که تنها متکی بر چند نوع گیاه و دام است، تغذیه می‌شوند و این موضوع به فقر و تهیدستی هم بستگی ندارد؛ زیرا تمام اقشار جامعه از فقیر تا غنی را دربردارد. این نوع مواد غذایی از نظر کالری، عناصر مغذی و ویتامین‌ها فقیرند و یا دارای مواد پرانرژی و فقیر از نظر مواد مغذی مانند چربی و قند هستند. برای نمونه، در کشور ما مقدار انرژی که در جیره‌های غذایی از کربوهیدرات‌ها تأمین می‌شود ۶۳ درصد، از چربی‌ها ۲۵ درصد و از پروتئین ۱۲ درصد است. تنوع غذایی بر سلامت انسان تأثیر زیادی دارد و باعث غنای میکروارگانیزم‌های دستگاه هاضمه شده و بدین ترتیب بر بیماری‌هایی چون دیابت نوع ۲ و چاقی مؤثر است. علاوه بر آن، تنوع غذایی باعث بهبود ایمنی بدن در برابر بیماری‌های واگیر نیز می‌شود.

براساس برخی گزارش‌ها، در قرن گذشته ۷۵ درصد تنوع ژنتیکی گیاهی در جهان کاسته شده و این موضوع به‌ویژه در گیاهان اهلی بسیار چشمگیر بوده و با ظهور کشاورزی صنعتی ساختار کشاورزی معیشتی که مبتنی بر تنوع ژنوتیپی بوده دستخوش آسیب شده است. کشاورزی صنعتی که براساس استفاده از ارقام اصلاح‌شده پرمحصول، مصرف نهاده‌های شیمیایی مانند کودها و سم‌ها، گسترش زمین‌های فاریاب و نیز استفاده وسیع از ماشین‌های کشاورزی شکل گرفته است، باعث شده که کشاورزان ارقام پرمحصول را جایگزین ارقام بومی و متنوع و کم‌نهاده‌پذیر خود نمایند. در یک نگاه ممکن است از بُعد عملکرد و تولید بیشتر، چنین روندی منطقی به نظر برسد، ولی از ابعاد بسیار زیادی که مهم‌ترین

آن اضمحلال منابع طبیعی و تنوع زیستی و عدم پایداری چنین نظام‌های مبتنی بر نهاده‌های بیرونی می‌باشد، قابل توجه نیست. استفاده بی‌رویه از کودهای شیمیایی و به‌خصوص کودهای نیتروژنه باعث کاهش واکنش گیاهان، آلودگی آب‌ها و نیز کاهش کیفیت خاک شده است. علاوه بر آن، به دلیل استفاده گسترده از کودهای شیمیایی نیتروژن دار، ۴۰ درصد انسان‌هایی که امروزه زندگی می‌کنند و عملاً کلیه انسان‌هایی که در آینده متولد خواهند شد، به فرایند هابروش به‌عنوان منبع اصلی ساخت پروتئین، DNA و سایر مولکول‌های نیتروژن‌دار در بدن خود وابسته‌اند و تا سال ۲۰۵۰ حدود ۵/۵ میلیارد انسان در این رابطه به کودهای مصنوعی نیتروژن‌دار وابسته خواهند بود. این درحالی است که نیتروژن حاصله از فرایندهای صنعتی تولید کودهای نیتروژن‌دار ۱۰۰ میلیون تن در سال است. جهت مقایسه، مقدار نیتروژنی که توسط گیاهان خانواده بقولات در سال در بوم‌نظام‌های خشکی تثبیت می‌شود، ۱۴۰ میلیون تن و مقدار موجود در کودهای دامی در سطح جهان ۱۶۰ میلیون تن در سال است.

در یک نگاه کلی، کشاورزی صنعتی براساس دو هدف پیشینه کردن تولید و در نتیجه آن کسب سود هرچه بیشتر استوار بوده و بدین ترتیب بقیه خدمات بوم‌نظام‌های کشاورزی و کارکردهای آن‌ها نادیده گرفته شده است. تولید مواد غذایی اصولاً فرایندی چندکارکردی است و بنابراین بهره‌وری کشاورزی را نمی‌توان تنها براساس تولید و بازدهی زمین و یا نیروی کار اندازه‌گیری کرد و لازم است خدمات دیگر، حتی جنبه‌های منفی آن بر محیط‌زیست را نیز در قالب اقتصاد زیست‌محیطی منظور کرد. از طرفی مصرف بی‌رویه نهاده‌های بیرونی مانند کود و سم و حتی آب به‌شکل مجموعه‌ای وابسته به هم هستند. بدین معنی که لازمه مصرف کود، آب زیادتر است و آب زیاد کود بیشتری را می‌طلبد و کود بیشتر سم بیشتری را هم دربردارد و بنابراین مصرف هر کدام از این نهادها ایجاب می‌کند که نهاده دیگر هم بیشتر مصرف شود. مصرف نهاده‌های بیرونی، بسیاری از خدمات اکوسیستم را دچار آسیب می‌کنند؛ زیرا عملاً نهاده‌ها عنان را از دست عناصر طبیعی و ترکیبات بیوشیمیایی گیاه می‌گیرند. ارزش خدمات اکوسیستمی جهان، دو برابر تولید ناخالص جهانی برآورد شده است. حدود ۹۰ درصد گونه‌های گیاهی توسط حشرات گرده‌افشانی می‌شوند و ۷۵ درصد گیاهان کشاورزی وابسته به حشرات گرده‌افشان‌اند و ۹۵ درصد از ۱۰۰ هزار گونه آفات بالقوه بندپایان در کشاورزی و جنگل‌ها توسط دشمنان طبیعی کنترل می‌شوند. بدین ترتیب، نقش خدمات اکوسیستم در بقا و پایداری نظام‌های طبیعی و کشاورزی کاملاً روشن است.

هم‌اکنون اضمحلال و آلودگی خاک‌ها، تخلیه آب‌ها و آلودگی آن‌ها، کاهش تنوع زیستی و از جمله تنوع زیستی کشاورزی، تولید گازهای گلخانه‌ای، افت کیفیت و سلامت مواد غذایی از یک طرف و بی‌عدالتی اجتماعی در تجارت مواد غذایی و توزیع نامتوازن غذا از طرف دیگر که عمدتاً در ارتباط با الگوهای کشاورزی صنعتی هستند، باعث شده است که تداوم نظام‌های کشاورزی که مبتنی بر رهیافت‌های انقلاب سبز است، سؤال برانگیز شود و بنابراین در این رابطه بینش‌های جدیدی براساس اصول و مبانی بوم‌شناختی تحت‌عنوان کشاورزی جایگزین شکل گرفته است. بدون تردید، بحران‌های فراروی انسان، چه در ساحت محیط فیزیکی و چه در عرصه ساختارهای اجتماعی اقتصادی و سیاسی در دنیای در حال تغییر کنونی، باید با رهیافت‌های متناسب با زمان و مکان خاص خود به چالش کشیده شوند. در این رابطه، به نظام‌های تولید کشاورزی باید به‌عنوان نوعی بوم‌نظام نگریسته شود و براساس شرایط محیط فیزیکی و نیز بستر اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی، الگوی مکانی کشاورزی برای هر منطقه طرح‌ریزی شود و از به‌اصطلاح نسخه‌پیچی برای الگوهای یکنواخت کشاورزی در سراسر جهان خودداری شود. بدون تردید، بهره‌گیری از منابع موجود در تولید مواد غذایی باید مبتنی بر حفاظت از محیط‌زیست و منافع نسل‌های آینده و با کمک الگوها و فناوری‌های بوم‌سازگار صورت گیرد. لازم است در ابتدا دیدگاه‌های مبتنی بر اصول به‌زراعی و به‌نژادی که فقط در راستای عملکرد پیشینه است،

با اصول و مبانی بوم‌شناختی تلفیق شود و به تدریج در نوعی فرایند تکاملی در قالب کشاورزی جایگزین به رهیافت‌هایی که به اگر واکولوژی یا کشاورزی بوم‌شناختی ختم می‌شود، انتقال داده شود. کشاورزی بوم‌شناختی، علم به کارگیری مبانی بوم‌شناسی در تولید محصولات کشاورزی است و در آن به‌جای فشرده‌سازی سرمایه و نهاده‌ها، به فشرده‌سازی دانش اتکا می‌شود. در این رابطه، به غذا به‌عنوان سامانه‌ای جامع نگریسته می‌شود و کلیه جنبه‌های آن از تولید تا توزیع، فرآوری، تجارت، مصرف و مدیریت تلفات و ضایعات و حکمرانی موردنظر قرار می‌گیرد.

ورود واژه اگر واکولوژی در علوم در دهه ۱۹۳۰ و ظهور آن در عملیات کشاورزی در دهه ۱۹۷۰ و تاریخ ورود آن به جنبش‌های اجتماعی در دهه ۱۹۸۰ بوده است. سازمان‌های اجتماعی یکی از پایه‌های مهم اگر واکولوژی‌اند و درحقیقت بستر توسعه و گسترش آن هستند. جنبه‌های عملی اگر واکولوژی درک بهتر روابط بوم‌شناسی گونه‌های گیاهی و حیوانی کشاورزی، بین این گونه‌ها و محیط فیزیکی آن‌ها و نیز بین این گونه‌ها و گونه‌های طبیعی است و از نظر عملی رهیافت‌های خلاقانه مؤثر که بتوانند نیازهای غذایی انسان را تأمین و هم‌زمان پایداری بیشتری برای آینده را تضمین کنند، دربردارد و از نظر سازمان اجتماعی تغییرات موردنیاز در رابطه انسان با غذا، نظام‌های اقتصادی و اجتماعی مرتبط با توزیع غذا و راه‌هایی که غذا واسطه رابطه بین قدرت و جمعیت است را شامل می‌شود. بدون تردید، لازمه حصول به اهداف اگر واکولوژیکی، فرایندهایی جامع و زمان‌بر بوده و طراحی سریع بوم‌نظام‌های پایدار امکان‌پذیر و عملی نیست و بنابراین برای رسیدن به پایداری در تولیدات کشاورزی، پی‌موندن مراحل تدریجی زیر ضروری است:

مرحله اول - افزایش کارایی عملیات کشاورزی رایج به‌منظور کاهش مصرف نهاده‌های گران‌قیمت و ناسازگار با محیط‌زیست

مرحله دوم - جایگزینی عملیات و نهاده‌های رایج با انواع هم‌نوا با محیط‌زیست

مرحله سوم - بازطراحی بوم‌نظام‌های کشاورزی براساس مجموعه‌ای از فرایندهای بوم‌شناسی

مرحله چهارم - تقویت ارتباط مستقیم بین تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان مواد غذایی با تأکید بر مصرف آن دسته از مواد غذایی که توسط کشاورزان محلی تولید می‌شود.

مرحله پنجم - بر مبنای آنچه در مراحل سوم و چهارم حاصل می‌شود، نوعی نظام جدید غذایی در جهان طراحی و اجرا شود که مبتنی بر مساوات و عدالت اجتماعی و مشارکت باشد.

بدون تردید، چنین رهیافتی جز در سایه تفکر جامع و همه‌جانبه نگر و به‌دور از اندیشه‌های تقلیل‌گرا میسر نخواهد بود. رهیافت‌های مبتنی بر اصول بوم‌شناسی در تولید مواد غذایی نه تنها با امنیت غذایی و خودکفایی مغایرتی نخواهد داشت، بلکه جنبه‌های دیگری چون حاکمیت غذایی که باید بدان وسیله سرنوشت تولید و الگوی غذایی هر کشور به مردم و نظام‌های حکومتی موردنظر سپرده شود، نیز مدنظر قرار می‌گیرد.

شواهد و منابع متعددی وجود دارد که نشان می‌دهد نظام‌های کشاورزی بوم‌سازگار در شرایطی که سایر الگوهای کشاورزی قادر به بقا و تولید نیستند، عملکردهای قابل‌قبولی از ابعاد کمی و کیفی دارا می‌باشند. این نوع نظام‌ها در برابر تنش‌های زنده و غیرزنده محیط و از جمله تغییرات اقلیمی و گرمایش جهانی سازگارترند. تغییرات اقلیمی یکی از چالش‌های مهم فراروی انسان در آینده است که بر کلیه جنبه‌های زندگی او تأثیر نامطلوبی خواهد گذاشت. به‌عنوان مثال، براساس برخی برآوردها تولید جهانی گندم به‌ازای هریک درجه سانتی‌گراد افزایش دما، به‌اندازه ۶ درصد کاهش خواهد یافت. در ایران اگر دما به‌اندازه یک درجه در مرحله گل‌دهی افزایش یابد، تا ۱۶ درصد عملکرد گندم کاهش می‌یابد. اگر

کره زمین به‌طور متوسط ۲ درجه سانتی‌گراد گرم‌تر شود، مناطق خشک ۳/۲ تا ۴ درجه گرم‌تر خواهند شد. به‌ازای هر یک درجه سانتی‌گراد افزایش دما، تبخیر و تعرق معادل ۱۰۰ میلی‌متر افزایش می‌یابد و بدین‌صورت، نه‌تنها باران مؤثر در تولیدات دیم کاهش می‌یابد، بلکه تبخیر از سطح آب‌های آزاد و مخازن سدها و تالاب‌ها نیز به‌شدت افزایش می‌یابد.

پرده دوم

اهداف تدوین این کتاب در راستای تاریخچه‌ای از سلسله‌انتشارات کتاب در گروه آگرو‌تکنولوژی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد است. یکی از مهم‌ترین دستاوردهای این گروه در طی قریب به نیم قرن سابقه تأسیس آن، تمرکز بر برگردان کتاب‌های علمی موجود به زبان انگلیسی، به‌ویژه در دو مقطع از این تاریخ است. در اوایل دهه ۱۳۶۰ تبوتاب دیم‌کاری همه کشور را فراگرفته بود و همه‌جا در رابطه با خودکفایی گندم بر توسعه دیم‌زارها تأکید می‌شد. در این راستا، همایشی نیز تحت‌عنوان تحقیقات و بررسی مسائل دیم در ایران در سال ۱۳۶۲ برگزار شد. در آن برهه از زمان، ضرورت آگاهی‌بخشی به سیاست‌گذاران بخش کشاورزی، جامعه علمی و کارشناسان باعث شد که نوعی به‌اصطلاح جریان ترجمه کتاب‌های مرتبط با کشاورزی مناطق خشک و از جمله دیم و دیم‌کاری در این گروه شکل گیرد و در این مورد کتاب‌های مهمی که به زبان انگلیسی وجود داشت، به زبان فارسی منتشر شد. این کتاب‌ها علاوه بر اینکه زمینه لازم را برای جلوگیری از کشت بی‌رویه در مناطق خشک که از جنبه‌های مختلف محیطی شکننده و آسیب‌پذیرند فراهم کرد، اصول و مبانی و رهیافت‌های کاربردی کشاورزی در این مناطق را که دیم‌کاری تنها بخشی از آن را تشکیل می‌دهد، به‌صورت گسترده‌ای در اختیار گروه‌های ذی‌ربط از جمله جامعه علمی، کارشناسان و مروجان کشاورزی قرار داد. کشاورزی در مناطق خشک با جنبه‌های مختلف فنی و اجتماعی از آنچه در مناطق معتدل و با بارندگی کافی و در جوامع غنی و پیشرفته وجود دارد، کاملاً متفاوت و پیچیده‌تر و حساس‌تر است. به‌همین دلیل در سرزمینی مانند ایران که بیش از ۹۰ درصد مساحت آن را مناطق خشک تشکیل داده که مساحتی حدود ۱/۵ میلیون کیلومترمربع را دربر دارد و بیش از ۷۰ درصد بارندگی‌های آن کمتر از ۲۰۰ میلی‌متر در سال و با نوسانات بسیار زیاد و تبخیر و تعرق در آن تا ۳۰۰۰ میلی‌متر و در مناطق خاصی بسیار بیشتر از آن در سال است، تولید موادغذایی با الگو گرفتن از فناوری‌های کشاورزی در مناطق معتدل، مشکلات عدیده‌ای در عرصه‌های محیط‌زیست و بوم‌نظام‌های طبیعی به‌بار آورده است. اضمحلال منابع پایه کشاورزی و تنوع زیستی از یک‌طرف و وجود خلأ زیاد عملکرد در همه محصولات کشاورزی آبی و دیم از طرف دیگر و در نتیجه عدم ثبات عملکرد و ناپایداری تولید در کشور چالش دیگری بود که یک دهه آغاز گشت و این‌بار ضرورت آگاهی‌بخشی در مورد کشاورزی بوم‌سازگار و پایدار احساس شد و به‌همین دلیل در این مقطع زمانی ترجمه کتاب‌های مرتبط با این نگرش شروع شد. در سال ۱۳۷۲ اولین همایش ملی کشاورزی پایدار در دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد برگزار و از چندین عنوان کتاب منتشر شده در این رابطه رونمایی به‌عمل آمد. پس‌از آن و در ادامه این روند، کتاب‌های متعدد دیگری برگردان و یا به‌صورت تدوین و تألیف منتشر شدند و در واقع گروه آگرو‌تکنولوژی به‌عنوان پیشگام بینش کشاورزی بوم‌سازگار و پایدار در سطح کشور درآمد. اکنون نیز بر آن شده ایم که دو جنبه مهم کشاورزی در مناطق خشک و کشاورزی بوم‌سازگار به‌شکلی جامع و تلفیقی و همه‌جانبه نگر تحت‌عنوان آگرواکولوژی مناطق خشک با همکاری ۸۵ نفر از همکاران دانشگاهی و پژوهشگران مراکز علمی و نیز کارشناسان بخش اجرایی تهیه و تدوین نماییم. این کتاب مشتمل بر ۶۱ فصل است که در سه دفتر جداگانه منتشر شده است. دفتر اول به جنبه‌های بوم‌شناختی غذا، دفتر دوم به مدیریت منابع و بوم‌نظام‌های تولید و دفتر سوم به راهبردهای بوم‌سازگار اختصاص داده شده است.

یکی از اهداف انتشار این مجموعه تجزیه و تحلیل یافته‌های مربوط به کشاورزی بوم‌شناسی مناطق خشک جهان با تأکید بر آنچه در ایران انجام شده، می‌باشد، مطالب آن طیف گسترده‌ای را دربردارد که برخی از آن‌ها فراگیرند و مختصّ منطقه خاصی نیستند و یا در قالب روش‌های کمی ارزیابی برخی شاخص‌های محیطی‌اند و بقیه آن اصول و مبانی و نیز راهبردها و رهیافت‌های متنوع بوم‌شناختی مرتبط با تولیدات کشاورزی در مناطق خشک است. ازنگاهی دیگر، انتشار این مجموعه علاوه بر بار علمی آن نوعی دستاورد اجتماعی در زمینه کارگروهی و مشارکت جمعی نیز تلقی می‌شود که متأسفانه در کشور ما این قبیل کارها کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد. خوشبختانه کلیه نویسندگان فصل‌ها که براساس هدف از پیش معین شده از نسل جوان هستند، بسیار پرتوان و با انگیزه بوده‌اند، ولی هم‌زمان همکاری با این قشر، برخی چالش‌ها را نیز دربردارد که ما نیز کم‌وبیش با آن روبه‌رو بوده‌ایم. البته با وجود آن، به هدف اصلی که بهره‌گیری از نیروهای علمی آگاه به علم روز، پرتوان و با ابتکار عمل بوده است، نائل شده‌ایم. در پایان و در یک نگاه کلی، آنچه حاصل شده در حقیقت همان است که هدف نهایی این مجموعه بوده و از این نظر از همگان به‌خصوص خانم دکتر فاطمه یعقوبی شاه‌نشین و نیز خانم مهندس مهوش مجدی که ما را در این امر مهم یاری رساندند، کمال تشکر را داریم. از معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه فردوسی مشهد و به‌ویژه جناب آقای دکتر بهرامی، معاون محترم این حوزه که ما را در این راه یاری کردند، نیز سپاسگزاریم.

مهرماه ۱۴۰۱

ویراستاران