

نقش نظام طبایعی در علم فلاحت دوره اسلامی

مهدی محقق*

علیرضا منصوری**، صادق حجتی***

چکیده

نظریه عناصر چهارگانه به همراه نظام مبتنی بر طبع (یا طبایع) که در این مقاله آن را نظام طبایعی می‌نامیم، از ارکان طبیعیات فلسفه یونانی خاصه از ارسطو به بعد است. با ترجمه و انتقال علوم یونانی، این نظریه به جهان اسلام راه یافت و مبنای نظری غالب علوم دوره اسلامی را تشکیل داد. از آن میان در حوزه علوم کشاورزی دوره اسلامی (فلاحت) نیز به صورت گسترده مورد استفاده قرار گرفته است. در مقاله حاضر می‌کوشیم تأثیر این نظریه را در دو قسمت علمی و تکنولوژیکی نشان دهیم. قسمتی که می‌توان توسعه طبیعیات ارسطویی بر مبنای نظام طبایعی دانست و بخشی که در زمره فن و تکنولوژی است و نظام طبایعی نقش الهام‌بخشی برای آن دارد. کلیدواژه‌ها: فلاحت دوره اسلامی، فلاحت‌نامه‌ها، علم یونانی و دوره اسلامی، نظام طبایعی.

۱. مقدمه

اطلاع از دستاوردهای روش‌شناختی و معرفت‌شناختی در تاریخنگاری علم و تکنولوژی اهمیت دارد.^۱ زیرا هر مورخی دانسته یا نادانسته در تاریخنگاری خود

* استاد بازنشسته، دانشگاه تهران، motaleat1347@gmail.com

** دانشیار فلسفه علم، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، a_mansourius@yahoo.com

*** دکترای تاریخ علم، دوره اسلامی (نویسنده مسئول)، s.hojjati@ihcs.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۱۲، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۱۰

پیش‌فرض‌هایی در خصوص علم و تکنولوژی دارد و عدم توجه به دستاوردهای فلسفه علم و تکنولوژی تنها موجب غفلت مورخ و استفاده از همان پیش‌فرض‌های خام و نادرست در تاریخنگاری و مالملاً موجب خطای خلط مقوله و از آن جمله، خلط علم و تکنولوژی می‌شود. راه جلوگیری از این خلط و خطاها، چنان‌که برخی نویسندگان در این طریق کوشیده‌اند، ارایه تعاریفی برای تمایز علم و تکنولوژی نیست^۲، چه رویکرد "تعریف‌گرایانه" به نوعی به ذات‌گرایی می‌انجامد که هم راهگشا نیست و هم تبعات نامطلوبی دارد. اساساً ارایه تعریف‌ها برای ایضاح مفاهیم، یک سلسله نامتناهی است و هر تعریفی را می‌توان با تعریفی دیگر کنار گذارد^۳. "تعریف‌ها" صرفاً می‌توانند به منزله نقطه آغاز گفت‌وگوهای نقادانه بر مبنای نظریه‌ها و گمانه‌ها مورد استفاده قرار گیرند و با معرفی گمانه‌ها، وظیفه "تعریف" نیز (اگر اساساً به آن‌ها نیازی باشد) عملاً به پایان می‌رسد.^۴ در این نوشتار نیز قصد ما نه استفاده از تعاریف، بلکه بهره‌گیری از دستاوردهای نظریه‌ای معرفت‌شناسانه در حوزه علم و تکنولوژی، جهت شناخت دو وجه متمایز از علوم فلاحتی در دوره اسلامی است.

از منظر معرفت‌شناختی تمایز آشکاری میان دو مقوله علم و تکنولوژی (یا فن) وجود دارد. به اختصار و ساده می‌توان "علم" یا "معرفت" یا هر آنچه در سنت قدما ذیل عنوان طبیعیات بیان شده را، نامی برای آن دسته از محصولات ذهن خواند که ناظر به پاسخگویی به نیاز آدمی برای شناخت واقعیت است. در حالی که "تکنولوژی" عنوان محصولاتی ناظر به نیازهای غیر معرفتی یا تسهیل ابزاری (یعنی امتداد حواس) در تکاپوهای معرفتی است.^۵ توجه به این نکته از آن جهت اهمیت دارد که محصول نهایی در هر تکاپوی معطوف به شناخت واقعیت دارای ارزش صدق است. بنابراین تحویل شناخت به "پیش‌بینی"، "نمایش"، "وحدت‌بخشی" و امثال آن بدون لحاظ کردن "صدق" ناقص است. زیرا شناخت غیر صادق یا شناخت بی‌بهره از صدق (در معنایی که در بالا توضیح داده شد) اساساً شناخت نیست. بنابراین می‌توان گفت میان علم و تکنولوژی از حیث اهداف اختلاف اساسی وجود دارد. هدف تکاپوی علمی یا معرفتی، دستیابی به شناختی صادق (یا تقریباً صادق در حد ظرفیت‌های آدمی در هر مقطع زمانی) از واقعیت است. اما هدف از فعالیت‌های تکنولوژیک موفقیت در حل مسائل عملی است. تمایز میان علم و تکنولوژی، بیانگر تفاوت‌های عینی در عرصه واقعیت است و علم و تکنولوژی به واقع دو هستار متمایز به شمار می‌آیند.^۶ در عین حال، این

سخن بدین معنا نیست که علم و تکنولوژی هیچ ارتباط و تعاملی باهم ندارند. ارتباط میان علم و تکنولوژی ارتباطی پیچیده است که الگوی آن در طول زمان دستخوش تغییر فراوان شده است. برای قرن‌ها این دو هستار به گونه‌ای کم و بیش جدای از هم تطور یافته‌اند. اما در زمانه کنونی، به خصوص در عرصه علوم و تکنولوژی‌های پیشرفته، ارتباط میان آن دو چنان وثیق و نزدیک است که جدا ساختن مرزهای آن دو بسیار دشوار شده است. همین دشواری است که برخی را به این برداشت ناصواب رهنمون شده که این دو هستار قابل تحویل به یکدیگرند. البته تکنولوژی بر علم تقدم تاریخی دارد و پیشینه انسان به مثابه موجود ابزارساز به حدود سه میلیون سال پیش برمی‌گردد. درحالی که پیشینه جستجوی معرفت نظام‌مند^۷ نزدیک به سه هزار سال است و پیش از آن تبیین انسان از دنیای اطراف کم و بیش اسطوره‌ای بوده است.

با توجه به آنچه گفته شد محتوای آثار فلاحتی دوره اسلامی را می‌توان از منظر معرفت‌شناختی دارای دو بخش دانست. قسمتی از این محتوا با استفاده از نظریه چهار عنصر و نظام طبایعی به ادامه یا توسعه شناخت طبیعیتی در قلمرو نباتات می‌پردازد. هدف این قسم شناخت واقعیت و پاسخ به مسائلی از قبیل منشاء و پیدایش نباتات و دسته‌بندی گونه‌های گیاهی و تفسیر ویژگی‌های آن‌ها است. اما در بررسی متون یادشده قسمت دیگری نیز قابل شناسایی است که می‌بایست در شمار تکنولوژی‌ها دانست و هدفش تمهید روش‌های مناسب برای کشاورزی است؛ این قسمت به بررسی مسائلی مانند چگونگی کشت و پرورش گیاهان و استفاده از خاک و کود مناسب و روش‌های مناسب پیوند زنی و به طور کلی ارتقاء کم و کیف محصولات کشاورزی می‌پردازد.

در مقاله حاضر توضیح می‌دهیم که چگونه در آثار فلاحتی از یک سو با نظام طبایعی، شأن معرفتی یعنی تلاش برای کشف واقعیت و توضیح آن دنبال شده، و از سوی دیگر این نظام نقش الهام‌بخشی برای وجوه تکنولوژیک فلاحت داشته است. به این منظور توضیح مختصری در باب نظریه تلفیقی عناصر اربعه و طبایع و میزان نفوذ آن در آثار فلاحتی دوره اسلامی ضروری می‌نماید. در ادامه طی دو بخش مجزا به نقش این نظام تلفیقی در آثار فلاحتی دوره اسلامی می‌پردازیم.

۲. نظام طبایعی عناصر چهارگانه

نظریه عناصر چهارگانه یکی از دستاوردهای پر دامنه و نسبتاً پیچیده فیلسوفان یونان است که به جرئت می‌توان گفت تاریخ علم و فرهنگ دنیای باستان و قرون میانه را آکنده است. سبب‌یابی علمی و فلسفی تغییرات طبیعت و تقلیل بنیاد مواد متنوعی که در آن سراغ داریم، به یک «هیولی اولی» یا الگوی مشخص و محدودی از عناصری ازلی و ابدی و از حیث کمیت متعادل شامل آتش، هوا، خاک و آب، دو هدف اصلی این نظریه بود؛ چهار عنصر نهایی و تغییرناپذیر که اشیاء عالم را با اختلاط و انشقاق خود می‌سازند. (آزبورن، ۱۳۹۰: ۳۰)

امپدوکلس (۴۳۰-۴۹۰ ق.م) پایه‌گذار نظریه عناصر چهارگانه بود. رای او را حد وسط بین نظام پارمنیدس (اصل تغییر ناپذیری وجود) و شهادت حواس دانسته‌اند. (کاپلستون، ۱۳۸۰: ج ۱/ ۷۸) اما قبول عام و رواج آنچه او «ریشه‌های همه چیز» عنوان می‌کرد، مدیون تصدیق از سوی ارسطو بود. چه، بر اساس پژوهش کنراد گسندر Conrad Gessner دست کم هشت نظام عنصری رقیب در دوره میان تالس تا امپدوکلس عرضه شده بود. (بال، ۱۳۸۹: ۷) ارسطو درباره سرشت مواد قائل به تنها یک جوهر آغازین بود، اما این جوهر را دست‌نیافتنی‌تر و ناشناخته‌تر از آن می‌دانست که اساس فلسفه ماده قرار گیرد. با اعتقاد او

فیلسوفانی که به ماده واحد خارج از اجسامی که به آن‌ها اشاره کردیم، یعنی ماده‌ای جسمانی و مفارق قائل‌اند، بر خطایند، زیرا غیرممکن است که چنین جسمی بدون اضداد محسوس وجود داشته باشد در حالی که خود کاملاً محسوس است. (ارسطو، ۱۳۷۷: ۳۲۹ الف)

از این رو ارسطو با بهره‌گیری از شم تحسین‌برانگیزش در تحویل پرسش‌های کیهانی به سؤالات معقول و عینی، چهار عنصر امپدوکلس را به عنوان واسطه میان جوهر ناملموس خود و دنیای ملموس پذیرفت. (بال، ۱۳۸۹: ۱۴)

حاصل تلاش ارسطو نظریه‌ای مبسوط و نافذ درباره رشته عظیمی از پدیده‌های طبیعی از افلاک در بالا تا زمین و ساکنان آن در پایین بود. (لیندبرگ، ۱۳۹۴: ۷۴) او در این نظام، طبایع چهارگانه را به عناصر افزود و آن‌ها را به چهار نوع گرم و خشک، گرم و تر، سرد و خشک، سرد و تر تقسیم کرد و زمین را ثقیل مطلق و آتش را خفیف مطلق خواند و از دو عنصر دیگر، آب را ثقیل نسبی و هوا را خفیف نسبی قلمداد کرد. در جهان‌شناسی او این عناصر و صفات آن‌ها در تضاد با یکدیگر بودند و هیچ یک به

هم تبدیل نمی‌شدند. اما مانعی نیز برای ترکیب و تغییر در جایگاه آنها وجود نداشت، بلکه ترکیب همین عناصر، اجسام را به وجود آورده بود و پیوند و جدایی هر کدام از آنها و استحاله از جوهری به جوهر دیگر اساس تمام حرکت‌ها و تغییرات عالم را پدید می‌آورد. بازتاب این نگرش به عالم طرح نظریه عناصر چهارگانه و نظام طبایعی به عنوان الگوی اصلی تبیینی پدیده‌ها در نظام معرفتی و علمی یونانیان بود. چندان که در رشته‌هایی چون پزشکی با اخلاط بنیان‌شده توسط جالینوس، به اوج خود رسید. برپایه نظریه اخلاط چهارگانه از آمیزش و واکنشهای میان دم، سودا، صفرا و بلغم مزاج آدمی پدید می‌آمد و تندرستی آدمی به سلامت اخلاط و وجود تعادل میان آنها باز بسته بود.

در پی ترجمه علوم یونانی در جهان اسلام طبیعتاً مبانی نظری این دسته از علوم نیز انتقال یافت و در شاخه‌های مختلف علوم به صورت گسترده به کار گرفته شد. چندان که با وجود تمام اختلاف آراء و تفاوت مشرب فکری و فلسفی، محوریت و جایگاه خاص نظریه عناصر چهارگانه در نظام اندیشگی اغلب دانشوران دوره اسلامی، به ویژه در آثار طبیعیتی به روشنی پیدا است. در واقع در منظومه فکری این دانشوران تمام صفات اجسام از قبیل طعم، رنگ، بوی، سنگینی، سبکی، سکون، نرمی، زبری، سختی، سستی، همگی متکون از عناصر و اخلاط چهارگانه بود. قبول عام این نظریه در میان ایشان چندان بود که برای اطلاق، در کنار تعبیر فلاسفه و حکما، گاه عنوان «طبیعی و طبایعیان» و «علوم طبایعی» نیز به کار می‌رفت. (یاقوت حموی، ۱۳۸۱: ج ۱ / ۱۲۴) دلیل این امر همان محوریت نظریه طبایع در آراء آنان و در برخی موارد پیمودن راه افراط در این زمینه بود. کندی از نخستین فیلسوفان جهان اسلام بود که این نظریه را به وفور در آثار فلسفی و طبیعیتی خود استفاده کرد. برخی دیگر مانند اخوان‌الصفاء که به جنبه‌های رمزی و روابط عددی در علوم علاقه داشتند، بر دامنه کاربرد و پیچیدگی‌های روابط بنیادین این عناصر با عالم طبیعی پیش چشم آدمی، شاخ و برگ بیشتری بخشیدند. (اخوان‌الصفاء، ۱۳۸۷: ۸۲) آنان اصول متناظر با عناصر چهارگانه را تقریباً در تمام رشته‌های علمی دنبال کردند؛ در ریاضیات برآن بودند که می‌توان تمام اعداد را با ترکیب ۱ تا ۴ به دست آورد و در نجوم هر یک از سیارات و فلک آنها را به عنصر و طبع خاصی نسبت می‌دادند. (همان، ص ۵-۳۴ و ۶۶-۶۲) پزشکان و داروشناسان دوره اسلامی نیز که همگی پیرو مکتب اخلاط و مزاج‌های بقراط و جالینوس بودند، سلامتی

را حاصل اعتدال این چهار خلط بنیادی و مالا بیماری‌ها و عوارض آن را ناشی از بی‌اعتدالی در مقدار یکی از آن‌ها می‌دانستند. طبیعتاً نظر به چهارگانگی درمان‌ها هم عمدتاً بر مبنای آن صورت می‌گرفت.

۳. نقش نظام طبایعی عناصر چهارگانه در فلاح‌ت دوره اسلامی

مجموعه دانش و مهارت‌های مرتبط با کشاورزی در دوره اسلامی در مجموعه‌هایی با عنوان «فلاح‌ت‌نامه» جمع و تدوین شده‌اند. این متون به مانند سایر شاخه‌های علم دوره اسلامی ماهیتی التقاطی داشت و نتیجه تلاش وسیع در ترجمه و ترکیب سنت‌های علمی عهد باستان در منطقه خاورمیانه، کرانه‌های مدیترانه و حتی سرزمین‌های دوردستی چون هند بود. از آن جمله میراث کلاسیک یونانی و رومی با نام عمومی جئوپونیک geponic بود، که تأثیر به‌سزایی در شکل و محتوای این آثار داشت. بارزترین وجه این تأثیر را می‌توان در قالب پذیرش نظریه نظام طبایعی عناصر چهارگانه به عنوان یکی از اصلی‌ترین مبانی تبیین پدیده‌ها در این دست متون دید. بر مبنای آن‌چه در تفکیک معرفت‌شناختی بین علم (یا طبیعیات) و تکنولوژی گفته شد تأثیر این نظام طبایعی در آثار فلاح‌تی در دو بخش مجزای اصول طبیعیاتی و کاربردهای تکنولوژیکی قابل تفکیک است.

مشروح‌ترین تحریر درباره مبانی طبایعی متون فلاح‌تی را می‌توان در اثر ابن‌وحشیه؛ فلاح‌ة النبطیة یافت، که به زعم بسیاری از محققان نخستین نگاشته مستقل علم فلاح‌ت در جهان اسلام است. این مبانی در دیگر آثار و فلاح‌ت‌نامه‌های متأخرتر دوره اسلامی به تفصیل و صراحتی که در متن فلاح‌ة النبطیة آمده، به چشم نمی‌خورد. اما این امر به معنای رد مبانی طبایعی نیست، بلکه ظاهراً با پذیرفته و عام شدن این مبانی نیاز به تکرار و تصریح آن‌ها ضروری نمی‌نمود. چه اینکه با کمی دقت در آثار ایشان فرض آن مبانی را آشکارا می‌توان دید. نمونه این مطلب را در مباحث مطرح شده در سده‌های میانه دورها اسلامی مانند متن فلاح‌تی ابن‌بصال؛ القصد و البیان می‌توان به وضوح دید. (ابن بصال، ۲۰۰۱: ۳۹ به بعد) از این رو و با عنایت به تأثیر عمیق ابن‌وحشیه و تکرار کم و

بیش مطالب و نظریات او در سنت فلاحت نامه نگاری دوره اسلامی، ما آراء او در این خصوص را با تفصیل بیشتری بررسی می کنیم.

الف) نقش نظام طبایعی در بخش طبیعیات متون فلاحتی

نظام طبایعی در بخش طبیعیات متون فلاحتی عمدتاً با هدف شناخت واقعیت و فرآیندهای مرتبط با آن به کار گرفته می شود. هدف نظروزی های متافیزیکی ارایه حدس هایی است که مطابق با مفصل بندی واقعیت باشد. نظام طبایعی نیز به مثابه نظریه ای در طبیعیات قدیم همین هدف را دنبال می کند. این نظام نظری در آثار فلاحتی در دو زمینه توضیح منشأ و پیدایش نباتات و همچنین در دسته بندی گونه های گیاهی و بیان خواص آنها به کار گرفته شده که در ادامه به شرح آن می پردازیم.

۱،۳ توضیح نظام طبایعی درباره منشأ و پیدایش نباتات

به باور اندیشمندان دوره اسلامی، ترکیب عناصر چهارگانه نقطه آغاز پیدایش تمام اجسام تحت قمر بود و با آمیزش آنها در درجه نخست جمادات به وجود می آید. در مرحله بعد ترکیب معتدل تر این عناصر به پیدایی نفس نباتی دارای سه صفت «غاذیه، منمیه، مولده» می انجامد - صفاتی که تغذیه، رشد و زاد و ولد گیاه را تضمین می کنند. (ابن سینا، ۱۳۸۳: ۷۸) مشابه چنین تحلیلی از ترکیب عناصر چهارگانه برای پیدایش گیاهان در متون فلاحتی منعکس شده است. به نظر ابن وحشیه تمام امور مربوط به نهال و بذر بر اساس هماهنگی چهار عنصر سامان می یابد. (ابن وحشیه، ۱۹۹۳: ۲۱۷) مطابق شرح مفصلی که او از این تلقی و مراحل مختلف آن به دست داده، طبع زمین به خودی خود سرد و خشک است و نشو و نمایی در آن صورت نمی گیرد. اما این زمین استعدادی برای قبول انقلاب و استحاله دارد که با رطوبت باران یا آب چشمه و رودها تر می شود. این ترکیب با مواد نخستین مرحله اعتدالی است که میان رطوبت و خشکی حاصل می شود. به واسطه این اعتدال، خاک متخلخل گشته و هوا در اجزای آن نفوذ می کند و رطوبتی گرم و به مراتب لطیف تر از رطوبت آب حاصل می شود. از سوی دیگر، با تابش آفتاب گرمی در آن به هم می رسد. مجموع این عناصر در مزاج خاک اثر می کند و قوه نامیه ای را ایجاد می کنند که ممیز میان نباتات و اجسام است. حرارت و رطوبت هوا و رطوبت آب به مرور باعث تصاعد بخار می شود و قوت

جاذبه نباتی را به حد اعتدال بالاتری می‌رساند و اجسام نباتی به حرکت نشوی انبساط می‌یابند؛

گیاه حرارت خورشید در روز و حرارت اشعه‌های ستارگان در شب را به دست می‌آورد. هنگامی که این گرمی در هوا به اوج رسید و شدید یافت، در نبات جذب و باعث می‌شود چیزی از درون نبات خارج و به بیرون آن راه یابد. همان که وقتی بر روی زمین ظاهر می‌شود، «طالع نبات» می‌نامند. این طالع برآمده رشد می‌کند و با در آمدن آب و جوهر لطیف خاکی در جسم‌اش بزرگ‌تر می‌شود. با حرارت دو منبع پیش‌گفته زیادت جسم آن فزونی می‌گیرد و این زیادت و تغذیه از آب و خاک را رشد و «نمو» گیاه می‌نامند. (ابن وحشیه، ۱۹۹۳: ۱۷-۱۳۱۶) / نیز برای بیانی مشابه منسوب به ارسطو در پهنه جهان اسلام؛ (ارسطو، ۱۹۸۰: ۲۶۳)

نکته شایان توجه در متون فلاحتی، در بحث منشاء نباتات اهمیت و تأثیر مضاعف دو عنصر از میان عناصر چهارگانه است. اصل بیان ابن‌وحشیه در این باره روشن‌گر است:

اجسام کل موجودات مرکب از چهار اصل آتش، آب، هوا و خاک است که منشاء حرارت، سردی، رطوبت و یبوست‌اند. هیچ یک به تنهایی پدیدار نمی‌شوند و همیشه آنها را در ترکیب چهارگانه می‌بینیم. در نباتات هم، آب و زمین بدون دخول آتش و هوا نمی‌توانند گیاه را پرورش دهند و کار ناتمام می‌ماند. فی‌الجمله زمین برای نباتات به مانند مادری است که آنها را بارمی‌گیرد و آبستن می‌شود و آب، غذا و ماده اولی گیاهان‌اند. اما هوا و آتش نقش مریبان و مصلحان و منشیان دو دیگر را دارند (ابن‌وحشیه، ۱۹۹۳: ۶۷۴)

ظاهراً در متن ابن‌وحشیه به ملاحظه اهمیت دو عنصر آب و زمین در عملیات کشاورزی این دو عنصر، اصل قرار گرفته و دیگر عناصر بر آنها وارد می‌شوند. اهمیت این مطلب در قیاس با نظر ترجمه شده از ارسطو در همان روزگار مشخص‌تر می‌شود. چندان که در قول منسوب به او منشاء غذای نبات زمین، اما منشاء تولد آن آفتاب و متناظر آن؛ زمین مادر و آفتاب پدر نباتات قلمداد شده است. (ارسطو، ۱۹۸۰: ۲۴۹)

اما این اختلاف در میزان و ترکیب عناصر از کجا نشأت گرفته است و چگونه روی می‌دهد؟ چرا در ترکیب این عناصر تعادل و تکافوی مطلق وجود ندارد؟ در پاسخ به این سوالات حکمای مسلمان به پیروی از ارسطو تأکید کرده‌اند که اساساً به اقتضای

عالم تحت قمر کمال مطلوب در ترکیب این عناصر هرگز به دست نمی آید. در ترجمه النبات ارسطو اختلاف طبایع عمده ترین دلیل تفاوت در گیاهان معرفی شده است. محورهای عمده این تفاوت‌ها اجزاء، شکل و رنگ، سخافت و کثافت، خشونت و لینت و سایر اعراض مانند بیشی و کمی موالید، بزرگی و کوچکی و غیره‌اند که همگی ناشی از اختلاف در طبع آن‌ها است. (ارسطو، ۱۹۸۰: ۴-۲۵۳) در متون فلاحتی نیز با تعبیری مشابه بر این نکته تأکید شده که تکافوی مقدار، طبع و نهایتاً قوای عناصر در نباتات محال است. چه اساساً شکل یابی و رشد نبات بر تضاد و غلبه یکی از عناصر استوار است. برای نمونه به باور ابن وحشیه رشد برگ در درختان موکول به غلبه رطوبت است. همچنین تعداد و پراکندگی برگ‌ها بر شاخه‌ها نیز ناشی از بسیاری و پراکندگی منفذها در شاخه‌ها و ساقه‌ها است؛ کمی و بیشی این منفذها نیز به قدر گرمای ذاتی موجود در گیاهان است. هرچه این گرمای درونی منفذهای بیشتری در شاخه‌ها و ساقه‌ها پدید آورد، برگ‌های بیشتری بر شاخه‌ها می‌روید. (ابن وحشیه، ۱۹۹۳: ۷۳۳) / بیان مشابه در اثر منسوب به ارسطو درباره تشکیل شاخه‌ها در گیاهان: (ارسطو، ۱۹۸۰: ۲۷۵-۲۷۷)

از سوی دیگر، در آثار فلاحتی بر تأثیر اجرام و کواکب آسمانی در تحریک و ترکیب این عناصر نیز تأکید شده است. بدین معنا که در امتزاج این عناصر، بسته به موقعیت مکانی و قرار گرفتن در معرض تابش و اثر هر یک از اجرام آسمانی عنصری بر دیگری غلبه یافته و طبع آن نبات را تعیین می‌کند. (ابن وحشیه، ۱۹۹۳: ۶۷۶) به بیان فلاسفه دوره اسلامی «آباءِ علوی»^۱ یا فلک ثوابت و هفت ستاره گردنده در عناصر چهارگانه تأثیر می‌گذارند و سبب پیدایی مرکبات (معدن، نبات و حیوان) می‌شوند. به باور ایشان تأثیر افلاک در تکوین موجودات عالم کون و فساد و نحوه وقوع حوادث آن از لحاظ فعل و تأثیر به منزله پدران (آباء) و عناصر از حیث انفعال و پذیرندگی به مثابه مادران (امهات) و اجسام عنصری در حکم فرزندان موالیداند. (قطب الدین شیرازی، ۱۳۶۹: ۶۵۸) این نظریه البته در متون فلاحتی با اندکی اختلاف بیان شده است. به طوری که ابن وحشیه عناصر چهارگانه را «اولاد کواکب و نیرین» خوانده و دلیل دایره شکل بودن بسیار یا تمامی میوه‌های گیاهان را بر این مبنا توضیح داده است. چه کواکب به واسطه تعادل طبع دایره شکل (کامل ترین شکل ممکن) و طبعاً فرزندان ایشان هم به این شکل تمایل دارند. (ابن وحشیه، ۱۹۹۳: ۷۰۴ و ۱۲۷۸)

همچنین در جریان تابش آفتاب و کواکب، فرآیندی با عنوان «طبخ» و پی آیند آن «غلیان» در نباتات رخ می دهد و نمودار این غلیان در گیاهان به صورت ظهور برگ، تیغ، میوه، گل، صمغ، شاخه و گل ها است. این فرایند طبخ مانند سوختن آتش در طبیعت نیاز به هوا و باد دارد. از این رو در عالم نباتات نیز با وزیدن بادهایی خاص این طبخ در گیاه آغاز می شود و به مظاهر پیش گفته می انجامد. (ابن وحشیه، ۱۹۹۳: ۷۳۵) همو پیدایش میوه ها در درختان را با جریان هضم غذا در بدن حیوانات و انسان مقایسه کرده است. همچنان که غذا و آب در معده و کبد آدمی می سوزد، در نبات نیز رطوبت از زمین جذب و در پیوند با عنصر هوا و آتش، طبخ و به صورت بخاراتی در سراسر اندام گیاه پخش می شود. با ادامه فرآیند این بخارات غلیظ تر شده و به صورت میوه نمایان می شوند. (ابن وحشیه، ۱۹۹۳: ۷۴۴)

در سایر متون فلاحتی نیز شاهد چنین نظریه ای درباره شکل گیری و تحول نباتات هستیم. در متن منسوب به ابی الخیر اشبیلی تفاوت گونه های میوه دار و بی میوه بر اساس نظام طبایع توضیح داده شده است. بر اساس این متن درختانی که حرارت و رطوبت^۲ طبخ غالب آن ها است، میوه دار و درختانی که سردی و خشکی بر آن ها غالب است بی میوه اند. در ادامه متن شقوق مختلف ترکیب این چهار طبخ و پی آمد آن ها توضیح داده شده است. برای نمونه به باور نویسنده در درختان میوه دار اگر سردی و رطوبت نیز مشارکت داشته باشد به میزان غلبه طبخ های سبک (خفیف) و سنگین (ثقیل) پوسته یا داخل میوه نرم و خوردنی خواهد بود. (اندلسی، ۱۳۵۷: ۵۱-۱۵۰)

۲,۳ دسته بندی گونه های گیاهی و تفسیر ویژگی ها بر اساس نظام طبایعی

نظام طبایعی مانند هر نظام نظری دیگر واقعیت را بر مبنای چارچوب فکری خود مفصل بندی می کند. در واقع نظریه ها به مثابه چشمان ما هستند که از طریق آن ها به واقعیت می نگریم و ساختاری را به آن نسبت می دهیم. در آثار فلاحتی تلاش شده بر اساس عناصر اربعه تقسیم بندی هایی برای ویژگی های ظاهری مانند شکل و سمت و سوی رشد ارایه شود. در درجه اول شکل و اندازه هر گونه و ضخامت و دقت آن بر اساس عنصر غالب در آن تعیین می شود. غلبه عنصر خاک باعث قوت و بزرگی گونه است و برعکس آن، در صورتی که عنصر خاک در آن کم باشد، گیاه کوچک، ضعیف و لطیف خواهد بود. (ابن وحشیه، ۱۹۹۳: ۷۵-۶۷۴) البته مطالب ابن وحشیه درباره شکل

و اندازه گیاهان خالی از ابهام نیست. او در بخش دیگری از کتاب خود دو عنصر هوا و آتش را در این زمینه تأثیرگذار دانسته است. بدین ترتیب که این دو عنصر به جهت سبکی تمایل به آسمان دارد و با غلبه آنها نبات رو به بالا می‌رود و عروق و برگ‌های آن بزرگ‌تر از اصل و ساقه گیاه می‌شود. همچنین دو عنصر آب و زمین به واسطه ثقل ذاتی تمایل به پایین دارند و با غلبه آنها، نبات طالب زمین و نزول می‌شود و بنابراین در برخی گونه‌ها اندام زیرخاک گیاه بزرگ‌تر از ساقه و تنه است. (ابن وحشیه، ۱۹۹۳: ۳۳-۷۳۲)

اما تأثیر عنصر غالب منحصر به ظاهر نبات نیست و طیف وسیعی از اعراض باطنی را دربرمی‌گیرد. برای مثال ابن‌وحشیه در یاد کرد از اعراض باطنی این موارد را برشمرده است: طبع، مزاج، ترکیب، اثر، قوت، طعم رایحه، رنگ، لطافت و ستبری، غلظت و رقت، سبکی و سنگینی. (ابن‌وحشیه، ۱۹۹۳: ۶۷۷) همچنین بر اساس این چارچوب، طبعی غالب به هر گونه گیاهی نسبت داده می‌شود و طعم و رنگ و عطر گیاهان نیز بر اساس آن توضیح داده می‌شود. طبع اولین و اصلی‌ترین عرضی است که بر اساس نسبت عناصر ترکیبی در گیاه حاصل می‌شود. اگر عنصر آتش مسلط باشد، آن ترکیب گرم می‌شود؛ اگر عنصر زمین دست بالا را داشته باشد، آن طبع سرد خواهد بود؛ اگر عنصر هوایی غلبه کند خشک و در نهایت با غلبه آب مزاج، تر خواهد بود. غلبه دو ترکیب نیز محتمل است و مثلاً با فزونی ترکیب دو عنصر هوایی و آبی مزاج گرم و تر حاصل می‌شود. از این رو مجموعاً هشت گونه طبع بسیط یا مرکب برای گیاهان وجود دارد. برای نمونه در جوهر پیاز به واسطه قوت عنصر زمینی و آبی، مزاج سرد و تر به وجود آمده است. (ابن‌وحشیه، ۱۹۹۳: ۵۶۸) در درجه بعدی همین طبایع، فعل و قوه گیاه را تعیین می‌کنند و بر مبنای آن در پزشکی و داروسازی به چهار دسته عمده غذا، غذا- دارو، دارو و سم‌ها طبقه‌بندی می‌شوند.

به باور ابن‌وحشیه تعداد طعم‌های اصلی متناظر با تعداد عناصر اصلی، چهار است. تیزی و تندی از آتش، شیرینی از هوا، بی‌مزه‌گی و گوارایی از آب و شوری از زمین حاصل می‌شود. ترکیب همین طعم‌های اصلی، دیگر طعم‌ها مانند ترشی را به وجود می‌آورد. از آنجا که برای ترکیب آنها شانزده حالت متصور است، در نتیجه او شانزده طعم مختلف را در نظر گرفته و با ترکیب و خواص هر یک از عناصر به توضیح آنها پرداخته است. (ابن‌وحشیه، ۱۹۹۳: ۶۸۴) البته او اختلاف رأی نیز در این باره گزارش

کرده است. به نظر طامثری^۹ تمام طعم‌ها در زمین مکنون است و به نسبت اخلاط عناصری که با آن ترکیب می‌شوند، ظاهر می‌شوند. اما خود ابن‌وحشیه با گزاره نخستین موافق است و به شرح چگونگی تشکیل طعم‌های ترکیبی پرداخته است. (همان) شناخت این طعم‌ها از جهت تشخیص طبع و خواص گیاهان و تجویزهای پزشکی اهمیت داشت. برای نمونه او بر آن است که طعم تلخی از همراهی شوری با قبض و عذوبت ایجاد می‌شود. این امتزاج زمانی که در خاک قرار می‌گیرد با حرارت آفتاب سوخته و در حد خاصی از اعتدال رطوبت، هوا و سخونت آفتاب طعم تلخی شکل می‌گیرد. (ابن‌وحشیه، ۱۹۹۳: ۶۸۶)

رنگ‌ها دیگر محور بحث درباره اعراض گیاهان است. به باور ابن‌وحشیه هر یک از عناصر رنگ مختص به خود دارند؛ آتش زرد مایل به سفیدی، هوا سرخی مایل به زردی، آب سفید کم رنگ و زمین سیاه تیره است. (ابن‌وحشیه، ۱۹۹۳: ۶۹۶) با این حال باز به مناسبت اهمیت دو عنصر آب و زمین در کشاورزی او دو رنگ سفید و سیاه را به عنوان رنگ‌های اصلی معرفی کرده و دیگر رنگ‌ها را از ترکیب این دو دانسته است. طبیعتاً با ترکیب این عناصر، عاملی که در طبع نبات چیرگی داشته، رنگ آن را نیز تعیین می‌کند. از این رو با توجه به رنگ هر گونه گیاهی می‌توان به طبع و ویژگی‌های آن نیز پی برد. نکته شایان توجه در این میان، تغییر رنگ در گونه‌های گیاهی است که به مرور زمان و رشد و تغییر شکل نباتات رخ می‌دهد. ابن‌وحشیه در تفسیر این رخدادها اصل تأثیر هم‌زمان اجرام سماوی و سیارات را تکرار می‌کند. به زعم او تابش خورشید و ماه مهم‌ترین عامل در این زمینه‌اند. او برای نمونه تغییر رنگ خرما را چنین توضیح داده است؛ شکوفه و غلاف خرما در ابتدا سفید است و پس از اندکی که به بلخ [غوره] تبدیل می‌شود رو به سبزی می‌رود و این سبزی تا بزرگ شدن بلخ و تبدیل آن به خلال خرما باقی می‌ماند. در نهایت با گذشت زمان و تأثیر تابش خورشید و ماه و تغذیه از زمین و هوا، خرما پخته و نضج می‌گیرد و رنگ آن به زردی و سرخی بدل می‌شود. (ابن‌وحشیه، ۱۹۹۳: ۶۹۶)

عطر گیاهان نیز به عنوان لطیف‌ترین عرض هر گونه به واسطه ضعف عنصر زمینی و اختلاط هم‌زمان عنصر آب و هوای گرم به وجود می‌آید. عنصر آب مهم‌ترین عامل در ایجاد عطر گیاهان است. اما نهایتاً این عنصر هوایی است که در گیاهان معطر غلبه دارد و با تلاقی عنصر آتش و آب، بوی خوش آن‌ها را به وجود می‌آورد. میزان بو نیز به

نسبت کم و زیادی هوا و یا میزان ترکیب عناصر پیش گفته تعیین می گردد. در این میان اگر در جریان اختلاط این دو عنصر از گرمای هوا کاسته و برودت بر آن‌ها فائق شود، این عطر به بوی بد گیاهان تبدیل خواهد شد. (ابن وحشیه، ۱۹۹۳: ۸۰-۶۷۸) البته در متن فلاحة النبطیه به این توضیحات کلی اکتفا شده و نحوه این فرآیند صورت روشن و مشخصی ندارد.

ب) نقش نظام طبایعی در فلاحت به مثابه فن

نظام کیهان‌شناختی مندرج در متون فلاحتی که در بالا شرح دادیم، جنبه عینی و ملموس خود را در عملیات کشاورزی و تمهیدات مرتبط با آن به نمایش می‌گذارد. فلاحت به مثابه فن قسمتی مهم از فلاحت‌نامه‌ها است. این قسمت در پی توصیف واقعیت نیست، بلکه هدف آن سامان دادن عملیات کشاورزی و پیشنهادهایی برای انجام مؤثر فلاحت است. می‌توان گفت بسیاری از تجویزات و به‌طور کلی سامان عملیات کشاورزی از جمله نحوه کشت و پرورش گیاهان، نوع آب برای آبیاری، انتخاب خاک و کود و نحوه پیوند مناسب در این متون، ملهم از نظریه عناصر چهارگانه و در چارچوب آن صورت می‌گیرد. در ادامه این نوشتار به برخی از محورهای اصلی این تأثیرگذاری در جنبه‌های تکنولوژیکی و کاربردی فلاحت دوره اسلامی می‌پردازیم.

۳،۳ کشت و پرورش گونه‌ها بر اساس طبایع و زمان نجومی

با دسته‌بندی نباتات بر اساس طبع هر گونه گیاهی، مالمی‌بایست با در نظر گرفتن این ویژگی و زمان نجومی مختص آن طبع، کشت، آبیاری، حرث، پیوند و به‌طور کلی پرورش آن گونه سامان یابد. زمان نجومی و ایام سال هم‌سنگ طبایع اهمیت داشت و نقطه پیوند و تلاقی دو رشته علمی نجوم و فلاحت به حساب می‌آمد. در واقع در سنت علمی یونانی بسیاری از شاخه‌های علمی و از آن جمله کشاورزی پیوند وثیقی با نظریات نجومی و معتقدات ناشی از «احکام نجوم یونانی» داشته‌اند. شاهد این امر را در معارف مربوط به پزشکی و داروها، کانی‌شناسی، و حتی قلمرو جانورشناسی به‌وفور می‌توان یافت. مثال بسیار آشکار واژه مرکوری Mercury است که در عین حال هم به عنوان نام عنصر جیوه به کار می‌رود و هم برای اسم سیاره عطارد. (نویگه باور، ۱۳۷۵: ۱۹۳) در دوره اسلامی نیز متون فلاحتی آکنده از نشانه‌ها و نمادهای نجومی و

اخترشناسی است که برای مردم آن روزگار سرشار از معانی گاه روشن و گاه اشارات کنایی و استعاری پنهان بود. منجمان این دوره هر یک از دسته‌های سه‌گانه برج‌های دوازده‌گانه را با عنوان «برج‌های مثلثه» به شرح ذیل به یکی از عناصر چهارگانه منسوب می‌کردند. (بیرونی، ۱۳۶۲: ۳۵۲)

عناصر	منطقه البروج
آتش	قوس / اسد / حمل
زمین	جدی / سنبله / ثور
هوا	دلو / میزان / جوزا
آب	حوت / عقرب / سرطان

از این رو برای هر یک طبعی قائل بودند. چندان که بیرونی با اشاره به طبع و سرشت برج‌ها می‌نویسد:

هرگاه که برج‌ها را به دو سطر نیسی یکی زیر و آنک از پس اوست زیر تا به آخر، برج‌های گرم همه به سطر زبرین افتد و برج‌های سرد همه به سطر زیرین افتد. آنگاه هر برجی زبرین یا زیرینش یا هر دو خشک باشند یا هر دو تر، و همچنین تا به آخر... هر برجی که گرم و خشک است به آتش منسوب باشد از عالم، و بگش زرد از خلط‌های تن. و هر برجی که سرد و خشک است منسوب بود به زمین از عالم و بگش سیاه از تن. و هر برجی که گرم و تراست منسوب است به هوا از عالم و به خون از تن و آنک سرد و تراست به آب و به بلغم. (بیرونی، ۱۳۶۲: ۱۷-۳۱۶)

علمای فلاحت نیز متناسب با این پندار منجمان، در هر مقطع زمانی و طبع متناظر با آن عملی خاص را تجویز می‌کردند. این مقاطع زمانی به گفته قرطبی بر اساس مذهب "اهل التعديل والحساب و الأوائل من الاطباء"؛ کسانی که زمان‌ها و طبایع را به تجربه سنجیده و ثبت کرده بودند، تعیین شده بود و کشاورزان برای رسیدن به مطلوب خود در کشت و پرورش محصولات بدان نیازمند بودند: «آگاهی‌هایی که مردم در شناخت امور زراعت و باغداری و بسیاری از فعالیت‌های برزگری از قبیل میوه‌چینی و ذخیره کردن محصولات و شناخت اوقات شکل‌گیری و رشد و رسیدن میوه‌ها و غیر آن به ایشان کمک می‌کند». (Qurṭubī, 1961, p. 3)

بر این اساس در متون فلاحتی و البته کتاب‌های مستقلی با عنوان «انواء» یا «ترتیب الأوقات» تقویم کشاورزی سال و طبع هر یک از ماه‌های دوازده‌گانه آن به ترتیب

گاهشماری رومی معرفی و کارهای مختص آن شرح شده که دست کم دو نمونه از آن برجای مانده است. (Anonymous, López y, & López, 1990; Anonymous & Navarro, 1990) برای نمونه بنا به رای قرطبی، ماه رومی ینیر که تقریباً با کانون دوم سریانی و مهرماه شمسی برابر است، در طبع مشابه آب و دارای مزاج سرد و مرطوب است. او مطابق با این طبع، حرث انگور، زیتون و انار، انتقال نهال‌های کوچک خرما، پیوند انگور و کاشت پیاز را توصیه کرده است. (Qurṭubī, 1961, p3) این دست تجویزها همواره بخش بزرگی از دستورالعمل‌های متون فلاحتی را تشکیل داده و شواهد آن را در متون متأخر نیز می‌توان یافت. برای نمونه هروری در توصیه‌ای مشابه با آنچه از قرطبی نقل شد، بر آن است که برای کشت بذر، کشاورز می‌بایست ساعتی را اختیار کند که ماه در منازل متعلق به خاک و یا استثنأ در سرطان قرار داشته باشد. (هروری، ۱۳۴۶: ۶۱)

پیوند میان زمان نجومی و فلاحت جنبه‌های دیگری نیز دارد که آن‌ها نیز بر مبنای نظام طبایعی تفسیر می‌شود. از آن جمله در هر یک از فصل‌های سال و بسته به موقعیت جغرافیایی سرزمین‌ها چهار نوع باد صبا، دبور، شمال، جنوب می‌وزید که هر یک دارای طبع خاص خود هستند؛ باد شمال، سرد و خشک، باد جنوب گرم و مرطوب و باد صبا گرم و خشک و نهایتاً دبور سرد و مرطوب است و با وزش هر یک تغییراتی در احوال نبات به وجود می‌آید. (tighnari, 2006, p. 64) برای تقسیم‌بندی دیگری از بادها در قالب دوازده نوع اما همچنان از چهار جهت بنگرید به: (اسکوراسیکه) کسینوس (باسوس)، (۱۳۸۸: ۲۷)

نکته شایان توجه دیگر در این زمینه نقش طبع‌ها به عنوان عامل اصلی در تعیین «تقارب» گیاهان است. چه در نظام فلاحتی دوره اسلامی تنها گیاهان متقارب قابل کشت در یکجا بودند و کشت نباتات غیرمتقارب در کنار هم به آن‌ها آسیب می‌زد. همچنین در نظام طبایعی هر گونه آفات طبع خاص خود را داشت و دفع این آفات نیز می‌بایست با ملاحظه این طبایع صورت می‌گرفت.

۴,۳ آب‌ها و خواص طبایعی آن‌ها

دانشوران فلاحتی آب‌ها را به چهارگونه آب باران، آب رودها، آب چشمه‌ها و آب چاه‌ها تقسیم کرده‌اند. برای هر یک از این دسته‌ها نیز خواص و طبع ویژه‌ای در نظر

گرفته شده است. از نظر ایشان طبع آب باران با عنصر هوا مشابه و مشترک است. (ابن بصال، ۲۰۰۱: ۳۹) اما آب رودها به واسطه اختلاف مناطق جغرافیایی و امتزاج با زمین‌هایی که بر آن جاری می‌شوند، مختلف است و تقریباً هر چهار طبع یبوست، رطوبت، زبری و نرمی را می‌توان در آن‌ها یافت. در مقابل آب باران، آب چشمه‌ها و چاه‌ها قرار دارند که منسوب به عنصر زمین و ثقیل‌اند. (ابن بصال، ۲۰۰۱: ۴۰) بر اساس طبع‌های یادشده هر یک از این آب‌ها برای کشت گونه خاصی مناسب می‌نمود. برای نمونه آب باران به واسطه اعتدال و خلوص، مطلوب‌ترین و بهترین آب است و برای تمام نباتات مطلوب بود و آب رودها برای محصولاتی چون سبزیجات، بادمجان، کدو تنبل، جعفری، پیاز، سیر، هویج و ... تجویز می‌شد. (همان) ابن‌عوام بر همان مبنای و مطابق شیوه معمول تألیف‌اش، ضمن بیان تقسیم‌بندی ابن‌بصال آن را گسترش داده و شش نوع آب را معرفی کرده است: «آب خالص و گوارا، آب باران، آب رودها، آب تلخ (زُعاق)، آب تلخ (مُر)، آب چشمه‌ها» (ابن‌عوام اشبیلی، ۱۴۳۳: ج ۱ / ۵۲۰)

۵,۳ شناخت و دسته‌بندی خاک‌ها بر اساس نظام طبایعی

شناخت خاک و ویژگی‌های آن به جهت کشت و زرع از مهم‌ترین ارکان کشاورزی در متون فلاحتی است. تا آنجا که ابن‌عوام به نقل از استادش؛ ابن‌حجاج، شناخت خاک را اول مرتبه دانش فلاحت قلمداد کرده و کسی را که در آن سررشته‌ای ندارد به طور مطلق جاهل خوانده است. (ابن‌عوام اشبیلی، ۱۴۳۳: ج ۱ / ۳۲۱) این شناخت نیز بی‌درنگ به نظام طبایعی مرتبط بود. به زعم ابن‌وحشیه پیدایی و تنوع خاک‌ها، با قابلیت‌های متفاوت حاصل زیادی و کمی ترکیب این چهار عامل بوده و هنر مهم شخص کشاورز معرفت به احوال خاک از این جنبه است. طبع اصلی خاک سرد و خشک (با فزونی خشکی) در نظر گرفته می‌شد. از این رو کشاورزان و علمای فلاحتی می‌بایست زمین‌ها را از نظر طبع شناسایی و برای اصلاح و اعتدال آن‌ها بکوشند. (ابن‌وحشیه، ۱۹۹۳: ۲۰-۳۱۹ و ۳۵۹)

از آن جمله ابن‌بصال ده نوع خاک را معرفی و هر کدام را با توجه به ماهیت آن‌ها در قالب طبایع چهارگانه بررسی کرده است؛ خاک نرم و سست، غلیظ و سخت، کوهی، ریگی و شن، زمین سیاه، سفید، زرد، سرخ، خشن و سنگی، ماسه سنگ سرخ. (ابن بصال، ۲۰۰۱: ۴۸-۶۱) البته توصیفات او ابتدایی و معمولاً برای شناسایی

انواع خاک‌های مورد نظر او کافی نیست. با این حال او در ادامه خاک‌ها را به لحاظ عبور هوا و آب به متخلخل و نفوذپذیر تقسیم کرده و محاسن و معایب هر یک را بیان کرده است. در این قسمت او به نحوه بهسازی هر یک از این خاک‌ها از قبیل نحوه و زمان شخم‌زنی و نوع کود مورد نیاز و محصولات مناسب برای هر خاک پرداخته است. (ابن بصال، ۲۰۰۱: ۴۱ به بعد و ۵۵) ابن عوام نیز در مطلبی مشابه، سه دسته عمده خاک مرغوب، متوسط و بایر را بر اساس طبع آن‌ها معرفی کرده است. هر چه خاک گرم‌تر باشد، حاصل‌خیزتر خواهد بود و در مقابل خاک سرد نیز بی‌حاصل است. تشخیص این امر به کمک رنگ خاک (سوداء و حمراء گرم‌ترین و بیضاء و صفرا سردترین) صورت می‌گیرد. (ابن عوام اشبیلی، ۱۴۳۳: ج ۱ ص ۳۲۲ و ج ۳ ص ۲۲۵)

- کودها و خواص طبایعی آن‌ها

کودها نیز بر اساس ویژگی‌های طبایعی و خواص هر یک دسته‌بندی شده‌اند. ابن بصال کود دارای خواص گرم و مرطوب را بهترین کود دانسته است. همو در اثر خود با برشمردن هریک از انواع کودها، به شرح ویژگی‌های طبایعی آن‌ها پرداخته است. برای نمونه کود مخلوط از زبل حیوانات و گیاهان را دارای تمام خاصیت‌های گرمی، رطوبت، لزوجت، ملوحت خوانده است. (ابن بصال، ۲۰۰۱: ۴۹) ابن عوام نیز کودها را بر اساس طبع به چهار نوع گرم، سرد، چرب و لین تقسیم کرده و استفاده از هر یک را به تناسب خاک و ویژگی‌های پیش‌گفته برای آن توصیه کرده است تا مثلاً خاک گرم با کود سرد و بالعکس و یا خاک خشک با کود چرب و بالعکس تعدیل شود. (ابن عوام اشبیلی، ۱۴۳۳: ج ۱ / ۴۸۵)

۶,۳ پیوند گونه‌های گیاهی بر اساس طبع

در متون فلاحتی گونه‌های گیاهی و مشخصاً درختان برای پیوند به چهار دسته «متخالف، متوافق، متقارب و متباعد» تقسیم شده‌اند. بدین معنا که برای به ثمر نشستن پیوند باید میان دو گونه، مقاربه [نزدیکی] و مشاکله [هم‌شکلی، همسانی] وجود داشته باشد. اگر درختی بر درخت دیگری ترکیب شود که از لحاظ نوع، شکل، طبع و شخصیت با آن متوافق باشد، پیوندپذیری آن بیشتر است. (ابن وحشیه، ۱۹۹۳: ۱۲۸۱) معیار اصلی برای تشخیص این حالت و دسته‌بندی گونه‌ها طبع است. چه در واقع در پیوند میان دو گونه گیاهی، همان استحاله و انقلابی که در پیدایی نباتات شرح دادیم،

این بار در دو مقوله «جوهر و صورت» دو گیاه پیوندی رخ می دهد تا امکان این فرایند میسر گردد. (همان)

منقح ترین شرح درباره تأثیر طبایع در پیوند درختان را ابن عوام عالم برجسته اندلسی به دست داده است. او با توجه به سبکی و سنگینی و غلظت و رقیقی؛ ویژگی هایی که برگرفته از طبع اند و به واسطه آن نیز تشخیص داده می شوند، درختان را از نظر تجانس (سازگاری) یا تخالف (ناسازگاری) به چهار گروه بخش کرده است. (ابن عوام اشبیلی، ۱۴۳۳: ج ۳/ ۴۵-۴۶) ۱. درختانی که بیرون و اندرون میوه آنها روغن دار است، مانند درخت زیتون و بطم ۲. درختانی که تنه آنها صمغ دار است، مانند درخت زردآلو، گوجه، بادام و پسته ۳. درختانی که شیره آنها آبکی و سبک (رقیق) است و برگ هاشان در فصل سرما می ریزد، مانند درخت گلابی، به، انگور و انار ۴. درختانی که شیره آنها سنگین (غلیظ) است و برگ هاشان در زمستان نمی ریزد، مانند درخت زیتون و بلوط. او این چهار گروه را رؤوس یا «امهات الأجناس» خوانده و به معتقد است، افراد هر یک از چهار گروه با افراد گروه دیگر تنافر دارند و جز به روشهای خاصی از افراد گروه دیگر پیوند نمی پذیرند، اما درختان هر گروه را می توان به آسانی به یکدیگر پیوند زد. (همان) این تقسیم بندی مؤید این نکته است که نظریه طبایع به نوعی الهامبخش فن پیوندزنی در فلاح دوره میانه بوده است.

۴. نتیجه گیری

نظریه عناصر اربعه و نظام طبایعی مربوط به آن هم در جنبه های شناخت طبیعیاتی و هم در جنبه های عملی و فنی فلاح تأثیر داشت. این تأثیر در حوزه طبیعیات با هدف شناخت واقعیت و در بخش فن، با نقش الهام بخشی در امور فناورانه قابل شناسایی است. با توجه به بررسی حاضر از نقش نظریه عناصر چهارگانه در آثار فلاحی به نظر می رسد، این شاخه علمی در دوره اسلامی به مبانی نظری و روش شناسی و سامان رایج در علوم کشاورزی حوزه تمدنی یونانی و رومی وفادار مانده است. به طوری که مبانی اولیه بنیان گذاری شده در دوره شکل گیری علوم در جهان اسلام کم و بیش طی قرون بعدی در آنها تکرار شده است. این در حالی است که سنت بومی و متفاوت عربی که از سوی مؤلفانی چون دینوری و در قالب آثار موسوم به «ادب» نمایندگی می شد، متروک ماند.

از منظری وسیع تر با عنایت به نتایج حاضر، به نظر می‌رسد بدون خوانش و بررسی دقیق میراث مکتوب تمام شاخه‌های علوم دوره اسلامی و ارزیابی دقیق از این دست مسائل و توضیح آن‌ها، نمی‌توان درباره پرسش‌ها و گزاره‌های کلان‌تر مطرح شده در موضوعاتی چون ماهیت علم در دوره اسلامی یا جنبه‌های نوآورانه یا تقلیدی آن داوری متقن و معتبری داشت.

پی‌نوشت‌ها

۱. لازم است بر این نکته تأکید شود که با تکیه بر آموزه «گذشته را نباید با دید امروزین نگریست و درباره آن قضاوت کرد»، که البته آموزه‌ای درست است، نمی‌توان مانع از استفاده و توجه به آموزه‌ها و دستاوردهای روش‌شناسانه یا معرفت‌شناسانه در تاریخنگاری علم شد، چه خود این آموزه، آموزه‌ای روش‌شناختی است که محصول تکاپوهای معرفتی در حوزه فلسفه علم و تاریخنگاری علم است. این دستاوردها به منزله معرفتی درجه دوم است که برای شناسایی بهتر واقعیت (در این جا؛ موقعیت مسائل تاریخی) کمک می‌کند.

۲. برای مروری بر این تعریف‌ها که شامل رویکردهای ذات‌گرایانه و زبانی است، بنگرید به: (Mitcham & Schatzberg, 2009, pp. 27-64)

۳. ردر هم تعاریف ذات‌گرایانه از علم و تکنولوژی را زیر سؤال می‌برد. (Radder, 2009, p. 87)

۴. برای بحث تفصیلی درباره "تعریف‌ها" و جایگاه آن‌ها در تکاپوهای معرفت‌شناسانه بنگرید به فصل یازده؛ بخش دوم جامعه باز و دشمنان آن: (پوپر، ۱۳۸۰: ۶۵۵ به بعد) و روایت خلاصه‌تر از آن در منبع ذیل:

popper, karl. (1985). *A Popper Selection*. (D. Miller, ed.). Princeton University Press.

۵. برای تحلیل تمایز بین علم و تکنولوژی رک به (david Miller, 2009) و (d. Miller, 1994, pp. 28-45) همچنین برای تحلیل و معرفی منابع بیشتر رک به: (پایا و منصوری، ۱۳۹۷).

۶. این سخن که علم و تکنولوژی نوعی «هستار» در عرصه «واقعیت» هستند بدین معناست که این دو بر ساخته بشری از نظر هستی‌شناسانه در جهان ۳ پوپری قرار دارند. در این خصوص رک به: (Popper, 1972, Chapter 3)

۷. میان دو اصطلاح "علم" (در معنای science) و علم به معنای «معرفت»، اشتراک لفظ برقرار است. با وجود این که علم جدید به لحاظ روش‌شناختی و جامعه‌شناختی در طی زمان تفاوت‌های زیادی با طبیعیات قدما پیدا کرده است، اما در این مقاله مراد از علم و معرفت

هر نوع تلاشی است که به منظور کشف واقعیت صورت می‌گیرد - فارغ از تفاوت‌های دیگری که علم جدید با علم قدیم دارد.

۸. تعابیر دیگر؛ آباء فلکی، آباء اثیری، آباء ثمانیه (فلک ثوابت و هفت سیاره)، ابناء سبعة (هفت سیاره) و یا هفت آباء. برای تفصیل بنگرید به: (موحد، ۱۳۶۹).

۹. از حکمای کهن بابلی که ابن‌وحشیه مدعی است اطلاعات خود را از وی و دو دانشور دیگر بابلی به دست آورده است.

کتاب‌نامه

- آزبورن، کاترین. (۱۳۹۰). فلسفه پیش سقراطی. تهران: ماهی.
- ابن بصال، ابوعبدالله محمد بن ابراهیم. (۲۰۰۱). کتاب الفلاحة (القصد و البیان). تصحیح خوسی ماریه میاس و فواد سزگین. فرانکفورت: معهد تاریخ العلوم العربیة و الإسلامیة.
- ابن سینا، حسین بن عبدالله. (۱۳۸۳). دانشنامه علانی (طبیعیات). محمد مشکوه. چاپ ۲. همدان: دانشگاه بوعلی سینا.
- ابن عوام اشبیلی، ابی زکریا یحیی. (۱۴۳۳). الفلاحة الأندلسیة. تصحیح أنور ابوسولیم، سمیر الدروبی، و علی ارشید محاسنة. ج ۱-۷. عمان: مجمع اللغة العربیة الاردنی.
- ابن وحشیه، ابوبکر احمد بن علی. (۱۹۹۳). فلاحة النبطیه. تصحیح توفیق فهد. دمشق: المعهد العلمی الفرنسی للدراسات العربیة.
- اخوان الصفا. (۱۳۸۷). مجمل الحکمة. ایرج افشار، محمدتقی دانش‌پژوه، و مؤسسه آل‌البتی علیهم السلام لاحیاء التراث. چاپ ۲. تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- ارسطو. (۱۳۷۷). در کون و فساد. ترجمه‌ی اسماعیل سعادت. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- ارسطو. (۱۹۸۰). فی النفس و یلیه الآراء الطبیعیة و الحاس و المحسوس و النبات. مؤسسه آل‌البتی علیهم السلام لاحیاء التراث و عبدالرحمن بدوی. چاپ ۱. بیروت: دار القلم.
- اسکوراسیکه (کسینوس باسوس)، فسطوس بن. (۱۳۸۸). ورزنامه. تصحیح حسن عاطفی. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- اندلسی، ابی‌الخیر. (۱۳۵۷). کتاب فی الفلاحة. تصحیح التهامی الناصری الجعفری. فاس.
- بال، فیلیپ. (۱۳۸۹). عناصر؛ افسانه، تاریخ، ترجمه‌ی ماندانا فرهادیان. تهران: فرهنگ معاصر.
- بیرونی، محمد بن احمد. (۱۳۶۲). التفهیم لاوائل صناعة التنجیم. تصحیح جلال‌الدین همایی. تهران: بابک.
- پایا، علی؛ و منصور، علیرضا. (۱۳۹۷). «علم و تکنولوژی: تفاوت‌ها، تعامل‌ها، و تبعات آن‌ها». فلسفه علم، جلد ۱۶، شماره ۸، ص ۱۰۵-۱۳۴.

- پوپر، کارل. (۱۳۸۰). جامعه باز و دشمنان آن. ترجمه‌ی عزت‌الله فولادوند. تهران: خوارزمی.
- قطب‌الدین شیرازی، محمود بن مسعود. (۱۳۶۹). دره‌التاج. محمد مشکوه و محمود بن مسعود قطب‌الدین شیرازی. چاپ ۳. تهران: حکمت.
- کاپلستون، فردریک. (۱۳۸۰). تاریخ فلسفه. تهران: سروش.
- لیندبرگ، دیوید. (۱۳۹۴). سرآغازهای علم در غرب. ترجمه‌ی فریدون بدره‌ای. تهران: علمی و فرهنگی.
- موحد، صمد. (۱۳۶۹). «آباء علوی». در دایرة المعارف بزرگ اسلامی. ج ۱. تهران: مرکز دائره‌المعارف بزرگ اسلامی.
- نویگه باور، اتو. (۱۳۷۵). علوم دقیق در عصر عتیق. ترجمه‌ی همایون صنعتی‌زاده. تهران: علمی و فرهنگی.
- هروی، قاسم بن یوسف ابونصری. (۱۳۴۶). ارشاد الزراعة. تصحیح محمد مشیری. تهران: دانشگاه تهران.
- یاقوت حموی، یاقوت بن عبد الله. (۱۳۸۱). معجم الأدباء. ترجمه‌ی عبدالمحمد آیتی. چاپ ۱. تهران: صدا و سیمای جمهوری اسلامی ایران، انتشارات سروش.
- ابن اسکوراسیکه، فسطوس (۱۳۸۸) ورزنامه، تصحیح حسن عاطفی، تهران، مرکز نشر دانشگاهی.
- ابن سینا (۱۴۰۴) الشفاء: طبیعیات، سعید زاید و دیگران، قم، مکتبه آیه الله المرعشی.
- ابن عوام اشبیلی، ابی زکریا یحیی (۱۴۳۳ق) الفلاحة الأندلسیة، أنور ابوسولیم و دیگران، اردن، مجمع اللغة العربیة الاردنی.
- ابن وحشیه، ابوبکر احمد بن علی (۱۹۹۳) فلاحة النبطیة، توفیق فهد، دمشق، معهد العلمی الفرانسی للدراسات العربیة.
- اخوان‌الصفاء (۱۳۸۷) مجمل‌الحکمه ترجمه گونه‌ای از رسائل اخوان‌الصفاء، محمدتقی دانش‌پژوه و ایرج افشار، تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- ارسطو (۱۳۷۷) در کون و فساد، اسماعیل سعادت، تهران، مرکز نشر دانشگاهی.
- ارسطوطالپس (۱۹۸۰م) فی النفس، عبدالرحمن بدوی، بیروت، دارالقلم.
- آزبورن، کاترین (۱۳۹۰) فلسفه پیش سقراطی، تهران، ماهی.
- بال، فیلیپ (۱۳۸۹) عناصر؛ افسانه، تاریخ، علم، تهران، فرهنگ معاصر.
- پایا، ع و منصور، ع (۱۳۹۷)، «علم و تکنولوژی: تفاوت‌ها، تعامل‌ها، و تبعات آنها»، مجله فلسفه علم، شال هشتم، شماره دوم، پاییز و زمستان.
- شیرازی، قطب‌الدین (۱۳۶۹) دره‌التاج، تهران، حکمت.
- لیندبرگ، دیوید (۱۳۹۴)، سرآغازهای علم در غرب، فریدون بدره‌ای، تهران، علمی فرهنگی.
- موحد، صمد، آباء علوی، دایرة المعارف بزرگ اسلامی، ج ۱.

نویگه باور، اتو (۱۳۷۵) علوم دقیق در عصر عتیق، همایون صنعتی زاده، تهران، علمی فرهنگی.

Anonymous; López y, A.C; & López, Y. (1990). Kitāb fī Tartīb Awqāt al-Ghirāsa wa 'l-Maghrūsāt: Un Tratado Agrícola Andalusi Anónimo. Granada: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

متن عربی و ترجمه کتاب فی الترتیب اوقات الغراسه و المغروسات

Anonymous; & Navarro, M.A. (1990). Risāla fī Awqāt al-Sana: un Calendario Anónimo Andalusi. Granada: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

متن عربی و ترجمه الرسائل فی الاوقات الثناء

Miller, d. (1994). Critical Rationalism. Presented at the Open Court, Chicago.

Miller, david. (2009). Putting Science to Work. Presented at the Weekly Series Organized by the Faculty of Engineering, the National University of Colombia.

Mitcham, c.; & Schatzberg, e. (2009). Defining Technology and the Engineering Sciences. In Philosophy of Technology and Engineering Sciences (Vol. 9). Elsevier.

Popper, karl. (1972). Objective Knowledge. london: Oxford University Press.

Radder, h. (2009). Science, Technology and the Science–Technology Relationship. In Philosophy of Technology and Engineering Sciences (Vol. 9). Elsevier.

Qurṭubī, Arīb ibn Sa'īd. (1961). Le Calendrier de Cordoue publiée. (c. Pellat, corrector). Leiden: brill.

متن عربی و ترجمه تقویم قرطبه.

tighnari, Muhammad ibn Malik. (2006). Kitāb Zuhrat al-bustān wa-nuzhat al-adhhān (Esplendor del jardín y recreo de las mentes). (, García Sánchez, corrector). Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Miller, d. (1994). Critical Rationalism. Presented at the Open Court, Chicago.

Miller, david. (2009). Putting Science to Work. Presented at the Weekly Series Organized by the Faculty of Engineering, the National University of Colombia.

Mitcham, C. & Schatzberg, E. (2009), "Defining Technology and the Engineering Sciences", in Philosophy of Technology and Engineering Sciences, Volume 9, Elsevier.

Mitcham, c.; & Schatzberg, e. (2009). Defining Technology and the Engineering Sciences. In Philosophy of Technology and Engineering Sciences (Vol. 9). Elsevier.

Popper Karl (1972), Objective Knowledge, London: Oxford University Press.

Popper, K. (1985) A Popper Selection, edited by David Miller, Princeton University Press.

Qurṭubī, Arīb ibn Sa'īd (1961). Le Calendrier de Cordoue publiée par R. Dozy. Nouvelle Edition Accompagnée d'une Traduction Française Annotée. Edited by C. Pellat. Leiden: Brill.

متن عربی و ترجمه تقویم قرطبه.

Radder, H. (2009), "Science, Technology and the Science–Technology Relationship", in Philosophy of Technology and Engineering Sciences, Volume 9.

نقش نظام طبایعی در علم فلاحت دورة اسلامی ۲۹۵

Anonymous (1990a). Kitāb fī Tartīb Awqāt al-Ghirāsa wa 'l-Maghrūsāt: Un Tratado Agrícola Andalusí Anónimo. Edited with Spanish translation by A.C. López y López. Granada: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

متن عربی و ترجمه کتاب فی الترتیب اوقات الغراسه و المغروسات

Anonymous (1990b). Risāla fī Awqāt al-Sana: un Calendario Anónimo Andalusí. Edited with Spanish translation by M.A. Navarro. Granada: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

متن عربی و ترجمه الرسائل فی الاوقات الثناء