

دیدگاه‌های دانشمندان ایرانی

در حوزه

آثار علوی

مقدمه: «آثار علوی» در لغت به معنی پدیده‌های آسمانی است. مترجمان دوره اسلامی این اصطلاح را در برابر واژه یونانی *میٲئورولوگیا*^a (در انگلیسی: *میٲئورولاجی*^b) به کار برده‌اند که از دو جزء *میٲئورُن*^c (در انگلیسی *میٲئور*^d) به معنی «پدیده آسمانی» و *لوگیا* به معنی «شناخت» تشکیل شده و معنای تحت‌اللفظی آن «شناخت پدیده‌های آسمانی» است. امروزه واژه *میٲئورولوژی* در زبان انگلیسی به معنای هواشناسی به کار می‌رود. اما، در روزگاران گذشته، علم آثار علوی منحصر به هواشناسی نبود، بلکه این نام یا اصطلاحات معادل آن، همچون «کائنات الجوّ» یا «أحداث الجوّ» (هر دو به معنی پدیده‌های جوی) به شاخه‌ای از طبیعیات اطلاق می‌شد که مباحثی از علوم زمین‌شناسی، ستاره‌شناسی، بوم‌شناسی (اقلیم‌شناسی) و حتی شیمی، فیزیک و معدن‌شناسی را نیز در بر می‌گرفت¹. به عبارت دقیق‌تر موضوع این علم پدیده‌هایی است که از نظر دانشمندان پیشین، در فاصله میان مرکز عالم و سپهر ماه، یا به عبارت دیگر زیر «سپهر ماه» (فلک قمر) رخ می‌داده است. ناگفته پیداست که بررسی پدیده‌های جوی مانند رعد و برق و صاعقه، باد، باران، برف، رنگین کمان و هاله، بخش عمده‌ای از این علم بود. در این رشته همچنین از پدیده‌های روی سطح زمین یا زیر آن همچون رودها، چشمه‌ها، زمین لرزه و نیز پیدایش کوه‌ها و دریاها بحث می‌شد. طبیعی‌دانان قدیم بررسی پدیده‌هایی همچون دنباله‌دارها و شهاب‌ها را نیز جزو مباحث آثار علوی می‌پنداشتند زیرا به گمان آنان این پدیده‌ها نیز در فاصله میان سپهر ماه و مرکز عالم رخ می‌داد. علت بررسی همه این پدیده‌های بعضاً بسیار متفاوت در یک رشته علمی آن بود که از نظر قدما عامل پدید آورنده همه این پدیده‌ها، «بخاراتی» بود که از آب و اجسام تر و نیز خاک و اجسام خشک برمی‌خاست. از نظر آنان هرگاه جسمی گرم می‌شد دو نوع «بخار» از آن برمی‌خاست: یکی «بخار تر» یا «بخار آبی» یا «بخار مائی»

^a. Μετεωρολογία (Meteorologia)

b. Meteorology

c. Μετεορον (Meteoron)

d. 4. Meteor

¹. در این باره به بحثی که درباره اصالت مقالة چهارم کتاب ارسطو خواهد آمد توجه شود.

یا به طور مطلق «بخار» (بدون ذکر هیچ صفتی) که همان بخار آب بود و دیگر «بخار خشک» یا «دود». مثلاً «بخارِ تر» موجب پدید آمدن ابر و بارش باران و برف می‌شد و بخار خشک یا دود نیز شهاب، رعد و برق و نیز وزش باد و زمین لرزه را پدید می‌آورد. همچنین از نظر آنان انعقاد این بخارات در دل زمین موجب پیدایش، فلزات و کانی‌های مختلف می‌شد. در نتیجه طبیعی‌دانان قدیم، بحث دربارهٔ همهٔ این پدیده‌ها را، به حکم یکی بودن علت پدید آورنده، یعنی فعل و انفعالات بخار خشک و تر، در علم آثار علوی مطرح می‌کردند. مسعودی مروزی، دانشمند برجستهٔ ایرانی در مقدمهٔ طولانی رسالهٔ فارسی *آثار علوی* در این باره آورده است: «آثار علوی ... شناختن حقیقت آن اثرهاست که در هوا پدید آید چون ابر و رعد و برق و باران و برف و یخچه و نزم (مه) و قوس قزح و هاله و دیگر علامت‌ها چون کواکب منقذه (شهاب‌ها) و ذوات اذناب (دنباله‌دارها) و صاعقه‌ها و باده‌ها و امثال این و در دانستن این اثرها ... و به سبب آنکه ماده [این] کائنات، چنان که بیان کرده‌اند بخاری است که از زمین متصاعد می‌شود. و چون بر آمدن از روی زمین راه نیابد و در زمین محتقن بماند، از او در زمین اثرها پدید آید و کاینات متولد می‌شود مانند لعل و فیروزج و یاقوت و بلور و زر و سیم و قلع و مس و آهن و سرب ... و امثال این؛ عادت چنان رفته است که این آثار را که بحقیقت آثار سفلی‌اند، که در زیر زمین پدید می‌آیند، با آثار علوی یاد کنند، به حکم اتحاد مادهٔ جمله (یعنی بخار)، و این جمله را آثار علوی خوانند، اگر چه از روی حقیقت آثار علوی آن بود که در علو پدید آید²».

آثار نگاشته شده در دورهٔ یونانی و یونانی مآبی: تردیدی نیست که پدیده‌هایی چون رعد و برق، باد، برف و باران و ... مهم‌تر از آن بوده‌اند که ایرانیان باستان به بررسی علل پیدایش آنها توجه نکنند، اما از فعالیت‌های دانشمندان ایرانی پیش از اسلام دربارهٔ مباحث آثار علوی اطلاع چندانی نداریم. در حالی که از دیدگاه‌های بسیاری از دانشمندان یونانی آگاهییم. کهن‌ترین اثر مستقلی که دربارهٔ آثار علوی نگاشته شده و به دست ما رسیده، کتاب *متئورولوژیکا*^۳ نوشتهٔ ارسطو (384-322 ق م)، دانشمند مشهور یونانی است. اما از همین کتاب بر

². مسعودی مروزی، 65؛ نیز، کرامتی، «بخار»، جم؛

^۳. Μετεωρολογικά (Meteorologika/ Meteorologica)

می‌آید که برخی دانشمندان پیش از وی نیز در بیشتر مباحث مربوط به علم آثار علوی تحقیق کرده و احتمالاً آثاری در شرح تمام یا برخی از آنها نوشته‌اند که البته از آنها، جز قطعاتی پراکنده برجای نمانده است. ارسطو به ندرت از کسی نام برده است و غالباً نظرات پیشینیان خود را به «برخی از فلاسفه»، «پیشینیان ما» و عباراتی از این قبیل نسبت داده است. اما برخی پژوهشگران سده‌های اخیر با مقایسه سخنان ارسطو و آثار پراکنده برجای مانده از این دانشمندان و نیز شرح‌های یونانی کتاب ارسطو، صاحبان اغلب این آراء را یافته‌اند. در این میان کتابی که هرمان دیلس درباره آراء دانشمندان پیش از سقراط نوشته^f مهم‌ترین مرجع محققین بعدی در بررسی آراء این دانشمندان به شمار می‌آید. برخی از این دانشمندان که آراء آنها به دانشمندان دوره اسلامی رسیده عبارت‌اند از: گزنوفانس^g، آناکسیماندر^h، آناکسیمنسⁱ، آناکساگوراس^j، امپدوکلس^k، بقراط خیوسی^l، دموکریتوس^m، متردروسⁿ خیوسی، بقراط کوسی^o (پزشک مشهور) و افلاطون³.

آنچه امروزه با نام متئورولوژیکی ارسطو می‌شناسیم دارای چهار کتاب (مقاله) است. از این میان موضوعات مقاله چهارم، که نخستین اثر آموزشی در شیمی به شمار می‌رود، ارتباط بسیار کمی با موضوعات سه مقاله دیگر دارد. هامر-یانسن، در مقاله مهمی که درباره این بخش از کتاب ارسطو نوشته⁴، با ارائه شواهدی از متن سه مقاله نخست و نیز بررسی آثار دیگر ارسطو، بر آن است که مقاله چهارم متئورولوژیکی ارسطو که باید با آخرین فصل مقاله سوم فعلی آغاز و به مبحث معادن می‌پرداخته، از دیرباز با یکی از آثار استراتون^p (اسطراطن)، شاگرد برجسته

f. Hermann Diels, *Fragmente der Vorsokratiker* (verbesserte Auflage, Herausgegeben von Walter Kranz), Germany, 1952;

g. Xenophanes

h. Anaximandros/Anaximander

i. Anaximenes

j. Anaxagoras

k. Empedokles

l. Hippocrates of Chios

m. Democritos

n. Metrodoros/Metrodorus

o. Hippocrates of Cos

³. درباره انعکاس آراء اینان در دوره اسلامی، نک کرامتی، «آثار دانشمندان ایرانی ...»، 181-192.

⁴. Hammer-Jansen, 113-136

p. Straton (Strato)

ارسطو و سومین سرپرست مدرسه مشاء (از 269-287 ق م) جایگزین شده است. برخی پژوهشگران برجسته تاریخ علم همچون سارتن این نظر را پذیرفته‌اند.⁵ به هر حال اغلب دانشمندان مسلمان به عدم تناسب میان مطالب مقاله چهارم و سه مقاله سوم توجه داشته‌اند؛ از جمله فارابی در طبقه بندی علوم موضوع سه مقاله نخست را به عنوان چهارمین شاخه طبیعیات و موضوع مقاله چهارم را پنجمین شاخه طبیعیات برشمرده است. از سوی دیگر اغلب کسانی که به طبقه بندی علوم پرداخته‌اند، همچون فارابی و یعقوبی، علم معادن را بی‌درنگ پس از آثار علوی یاد کرده‌اند.⁶

متئورولوژیکی ارسطو، همچون دیگر آثار وی، بر دیدگاه‌های دانشمندان بعدی، و بویژه دانشمندان دوره اسلامی تأثیری شگرف داشت. اسکندر آفرودیسی⁹، از بزرگ‌ترین شارحان ارسطو، شرحی بر این کتاب نگاشت و المپیدروس⁷ نیز یک شرح و یک تفسیر بر آن نوشت.⁷ در دوره اسلامی یحیی بن بطریق، از مترجمان روزگار مأمون عباسی، کوشید تا کتاب ارسطو را ترجمه کند اما در این کار اشتباه‌های بسیاری مرتکب شد. او همچنین بسیاری از مطالب کتاب را ترجمه نکرد. در نتیجه این کار، حجم ترجمه عربی به مراتب کمتر از حجم کتاب اصلی است. بسیاری از دانشمندان دوره اسلامی که از این اشتباه‌ها آگاهی نداشتند، مطالب مندرج در روایت عربی ابن بطریق را سخن خود ارسطو می‌پنداشتند در حالی که گهگاه هیچ ربطی نیز بدان نداشت.⁸ البته حنین بن اسحاق (194-260 قمری)، مشهورترین مترجم آثار یونانی و سریانی به عربی، با فراهم آوردن گزیده‌ای مفید و مختصر از کتاب ارسطو و نگارش آثاری چند و نیز ترجمه تفسیر المپیدروس، توانست اگر چه نه به تمامی، اما

⁵. Sarton, George, ISIS, 1920, Vol III, p. 279; ibid, 1924, Vol VI, p. 139

⁶. فارابی، 97-98؛ یعقوبی، 131/1

⁹. Alexandros Aphrodisiéis (Alexandr of Aphrodisias)

r. Olympiodoros

⁷. ابن ندیم، چ فلوجل، 251؛ چ تجدد، 311؛

⁸. در مورد اشکالات این ترجمه نک: کرامتی، «آثار دانشمندان ایرانی...»، 200-220؛ «ابن بطریق»، جم؛

تا حدی اشتباهات ابن بطریق را جبران کند⁹. امروزه اصل یونانی این تفسیر مفقود شده اما ترجمه عربی حنین در دست است. به گفته این ندیم، ابوبشر متی بن یونس (یونان) نیز شرح المپیدروس بر این کتاب را، که با تفسیر وی فرق دارد، به عربی ترجمه کرد و طبری¹⁰ با استفاده از ترجمه وی بر آن تعلیق نوشت. شرح اسکندر افرویدیسی نیز ظاهراً یک بار مستقیماً از یونانی به عربی و بار دیگر توسط یحیی بن عدی (د 363ق) از روی یک ترجمه سریانی نویافته به عربی ترجمه شد¹¹. گفتنی است که همه این مترجمان عنوان کتاب *متئورولوژیکا* را با توجه به موضوع آن به *الآثار العلویة* ترجمه کردند.

ثئوفراستوس^s (372-288 ق م)، شاگرد برجسته ارسطو و جانشین وی در مدرسه مَشاء نیز رساله‌ای به نام *متئورولوژیکا* نوشت. از آنجا که در این رساله تنها به برخی از مباحث آثار علوی توجه شده، به نظر می‌رسد که وی در این رساله تنها به مواردی پرداخته که در آنها با استادش اختلاف نظر داشته است. حسن بن بهلول (اواخر سده 4 – اوائل سده 5 ق)، مترجم مشهور آثار سریانی به عربی، بخش‌هایی از این اثر را به عربی ترجمه کرد و مترجمی ناشناس (شاید ابن خمار)، نیز تمام آن را تحت عنوان *الآثار العلویة* به عربی درآورد¹².

⁹. این آثار عبارت‌اند از: جوامع ابی زید حنین بن اسحاق. لکتاب الآثار العلویة لأرسطوطاليس؛ کتاب فی المد و الجزر؛ کتاب فی السبب التي صارت مياه البحر له مالحه؛ مقالة فی قوس قزح و شرح او بر الالهويه، الميه و البلدان بقراط (ابن ندیم، چ فلوگل، 294؛ چ تجدد، 353).

¹⁰. به احتمال قوی عمر بن فرخان طبری منجم یا شاید ربان طبری، پدر علی بن ربن پزشک.

¹¹. البته سخن ابن ندیم (چ تجدد، 311، که افتادگی دارد؛ چ فلوگل، 251) در این موضع روشن نیست.

^s. Théophrastos

^t. Placita philosophorum?

u. Plutarchus

v.

Aetius

¹². ابن ندیم، چ فلوگل، 252، 265، چ تجدد، 312، 323؛ سزگین، 11، جم؛

عقاید ارسطو و ثئوفراستوس تمامی آثار نگاشته شده بعدی را تحت تأثیر قرار داد. هر چند چنانکه خواهیم گفت، تأثیر عقاید ارسطو بسیار بیش از آراء ثئوفراستوس بود¹³. اما در اینجا لازم است به کتاب پلاستیا فیلوذوفورم⁴ که بخشی از آن به آثار علوی اختصاص یافته اشاره شود. این کتاب در دوره اسلامی به پلوتارخوس⁵ (فلوטרخوس) منسوب بود¹⁴ اما امروزه معمولاً آنرا از آنتیوس⁶ آمدی می‌دانند. مقاله سوم این اثر به آثار علوی و برخی مباحث مرتبط با آن اختصاص دارد. این کتاب از طریق ترجمه عربی قسطا بن لوقا با نام *الآراء الطبيعية التي ترضى بها الفلاسفة* به دست مسلمانان رسیده است. این کتاب مجموعه‌ای از آراء دانشمندان مختلف دوره یونانی و یونانی مآبی، با ذکر نام آنها است و از این رو، مأخذی مهم برای پژوهشگران تاریخ علم به شمار می‌رود زیرا ارسطو تنها در مواردی اندک به مأخذ خود اشاره کرده و ثئوفراستوس نیز هرگز به مأخذ خود اشاره نکرده است. آراء اغلب دانشمندانی که از آنان یاد شد و نیز کسانی چون اپیکوروس⁷، هراکلیدس پونتوسی⁸ (ارقلیدس الذی من بئطس)، استراتن (شاگرد ارسطو)، پوزیدونیوس⁹ (بازینوس) نیز از طریق این کتاب به دوره اسلامی راه یافت. مسلمانان کتاب *سر الخلیفة* منسوب به آپولونیوس تیانی¹⁰ و شرح جالینوس بر *الأهویة، المیاه و البلدان* بقراط را نیز در دست داشتند¹⁵.

نوشته‌های دانشمندان ایرانی درباره آثار علوی: بسیاری از دانشمندان دوره اسلامی دیدگاه‌های ارسطو در کتاب *متئورولوژیکا* را، که غالباً نادرست بود، بی‌چون و چرا پذیرفتند، اما شماری از دانشمندان ایرانی در مورد برخی پدیده‌ها دیدگاه‌های مخصوص به خود داشتند. از آنجا که بررسی اهمیت آثار دانشمندان ایرانی درباره آثار

¹³. به نظر پژوهشگرانی همچون رایتسنشتاین، اشتروم، اشتاینمتر و نیز فواد سزگین (ص 12)، رساله ثئوفراستوس تنها بر رسائل اخوان الصفاء و عجایب المخلوقات قزوینی تأثیر داشته است. در حالی که چنان که خواهیم گفت تأثیر این رساله بسیار بیش از این بوده است.

¹⁴. ابن ندیم، چ فلوگل، 254، چ تجدد، 314.

⁷. Epicuros ⁸. Herakleides of Pontos ⁹. Poseidonios ¹⁰. Apollonios of Tyana

¹⁵. درباره بازتاب آراء این دانشمندان در دوره اسلامی، نک کرامتی، «آثار دانشمندان ایرانی ...»، 193-196

علوی بدون توجه به آثار دیگر دانشمندان دوره اسلامی ممکن نیست، در این بخش آثار آنان نیز به اختصار بررسی شده است.

یکی از کهن‌ترین آثار دوره اسلامی که بخشی هر چند اندک از آن به آثار علوی اختصاص یافته، دایرة المعارف پزشکی فردوس الحکمة نوشته علی بن ربن طبری (حدود 180-250 قمری)، دانشمند ایرانی است. علی بن ربن در این کتاب درباره بخار، زمین لرزه، باد، ابر، انواع بارش‌ها، رعد و برق و صاعقه، شهاب، نیزک، کهکشان راه شیری، علت شوری یا سردی آب و نیز پیدایش دریاها و علت شوری آب دریا به ارسطو استناد جسته است. وی در مبحث صاعقه به عدم تطابق نظریات ارسطو با برخی مشاهدات شخصی خود اشاره کرده است.¹⁶ به نظر می‌رسد که وی در نقل آراء ارسطو از ترجمه عربی ابن بطریق بهره برده زیر یکی دو اشتباه این ترجمه به همان گونه در سخنان ابن ربن نیز آمده است. به طور مثال ارسطو در متئورولوژیکا نظریه افلاطون در فایتون (فاندو)^A را، درباره دریایی به نام تارتاروس^B که سرچشمه و مقصد همه رودها است¹⁷، رد کرده، در حالی که در ترجمه عربی ابن بطریق و نیز فردوس الحکمة نام افلاطون و کتاب فایتون حذف شده و این نظریه به خود ارسطو نسبت داده شده است¹⁸! ابن ربن همچنین با تکیه بر روایت عربی شرح جالینوس بر کتاب الالهویه ... بقراط، درباره باران، تأثیر آب و هوا و شرایط اقلیمی در حفظ تندرستی، درمان بیماری و حتی مشخصات ظاهری انسان (مانند رنگ پوست) سخن گفته است¹⁹. احمد بن طیب سرخسی، دانشمند مشهور ایرانی و شاگرد یعقوب بن اسحاق کندی نیز دو رساله با عناوین أحداث الجوّ و کون الضباب نوشته که هیچ یکی باقی نمانده است. همچنین از انتقاد تند بیرونی بر دیگر کتاب گم شده سرخسی موسوم به ارکان الفلسفة، برمی‌آید که وی به برخی مباحث آثار علوی توجه داشته و البته در این آثار، همچون استاد خود، پیرو محض ارسطو بوده است²⁰. ابوبکر محمد بن

¹⁶. علی بن ربن به ترتیب در: 27-23، 508-506 و 26-25.

A. Phaedo

B. Tartarus

¹⁷. Plato, 248-249

¹⁸. ابن بطریق، 57؛ قس علی بن ربن، 507؛ Aristotle, II/ii

¹⁹. ابن ربن، 25، 501 به بعد.

²⁰. ابن ندیم، چ فلوگل، 262، چ تجدد، 321؛ انتقادات بیرونی بر سرخسی به تفصیل خواهد آمد.

زکریای رازی نیز 4 رساله در این باره نوشته است. بیرونی به مناظرات میان رازی و حسین تمار (که یکی از رسالات رازی در پاسخ او نوشته شده) اشاره کرده است.²¹ هیچ یک از این رسائل باقی نمانده اما گویا وی در رساله فی الأزمنة و الأهویة، همچون علی بن ربن، از شرح جالینوس بر رساله یاد شده بقراط بهره بسیار برده باشد. مطهر بن طاهر مقدسی در فصل هفتم البدء و التاريخ علاوه بر نقل آراء ارسطو و دیگر پیشینیان خود، آن هم با تکیه بر جوامع حنین و الآراء الطبيعية، کوشید میان آراء طبیعی دانان یونانی و روایات گاه برساخته، توافقی حاصل کند.²² ابوالفضل ابن عمید (د 360ق)، ادیب، دانشمند و وزیر رکن الدوله بویهی در پاسخ به سؤالات عضدالدوله 6 نامه نوشته که موضوع نامه‌های اول، چهارم، پنجم (به ترتیبی که در نسخه چاپی آمده) به آثار علوی مربوط می‌شود. ابن عمید در نامه نخست کوشیده است به این دو پرسش پاسخ دهد: 1) چرا صاعقه در بهار و پاییز بیش از زمستان رخ می‌دهد. ب) چرا صاعقه بیشتر در ابری که باران از آن خواهد بارید پدید می‌آید تا در ابری که از آن برف خواهد بارید. این دو حکم از احکامی است که ارسطو در آثار علوی خود آورده است. ابن عمید در پاسخ، بنا بر ضرورت نخست به شرح چگونگی پدید آمدن رعد و برق و انواع بارش‌ها می‌پردازد. موضوع نامه دوم علت وجود آب شیرین در جزایر دریاهایی است که آب آنها شور است؟ نامه پنجم به بررسی علت کمی بارش در مصر و بسیاری آن در هند اختصاص یافته است. ابن عمید اثری دیگر با عنوان رساله فی الحمرة الحادثة فی الجو نوشته که همراه با نامه‌های فوق به چاپ رسیده است. هانس دایبر مصحح این رسائل، ثابت کرده که ابن عمید در نگارش این رسائل به شدت تحت تأثیر آراء کندی بوده است.²³

استناد به آیات شریفه قرآن و روایات گاه مجعول که مقدسی بدان توجه بسیار داشت، در رساله آثار علوی اخوان الصفاء نمود بیشتری یافت، و از آن پس، در آثاری همچون عجایب المخلوقات قزوینی و طوسی رایج شد. اخوان الصفاء در رساله آثار علوی خود معمولاً از ارسطو و در مواردی از ثئوفراستوس تأثیر پذیرفته بودند و گاه

²¹. این رسائل عبارت‌اند از: فی أن مرکز الأرض ينبوع البرد، فی جو الأسراب، فی الرد علی حسین التمار علی جو الأسراب

و فی الأزمنة و الأهویة (بیرونی، فهرست، 10-11)

²². مثلاً نک مقدسی، 32، 46/2؛ قس الآراء الطبيعية، 153-154.

²³. وی متن عربی و ترجمه و شرح آلمانی این نامه‌ها را در 1993 م منتشر ساخته است.

آراء آنان را با یکدیگر تلفیق می‌کردند (مثلاً دربارهٔ رعد و برق). تأثیر آثار علوی اخوان الصفاء بر آثار اغلب طبیعی‌دانان ایرانی همچون ابن سینا، اسفزاری، ابن سهلان ساوی و زکریا قزوینی کاملاً مشهود است.²⁴ ابن خمار در رسالهٔ الآثار المخیلة (یا متخیلة) فی الجو من البخار المائی، همان گونه که از نام رساله پیداست،⁴ پدیدهٔ جوی رنگین کمان، هاله، نیزک و آفتابک را، که تنها جنبهٔ بصری دارند، بررسی کرده است. مقالهٔ ابن خمار احتمالاً سه فصل داشته است: فصل اول در شرح رنگین کمان و هاله با استناد به آراء ارسطو، و شرح‌های اسکندر افرویدیسی و المپیدروس و نیز ثئوفراستوس. فصل‌های دوم و سوم، همان گونه که ابن خمار در پایان فصل نخست یاد آور شده به ترتیب به ترجمهٔ سخن ارسطو از سریانی به عربی دربارهٔ این چهار پدیده و سپس شرح مفصل همین مطالب اختصاص دارد.²⁵ با بررسی مطالب فصل نخست این مقاله می‌توان دریافت که قضایای سه گانهٔ ارسطو دربارهٔ رنگین کمان و مطالب دیگری که وی دربارهٔ پدیده‌های مورد بحث در این رساله آورده، به هیچ وجه در ترجمهٔ عربی، و در نتیجه در اغلب آثار دورهٔ اسلامی، دیده نمی‌شود. این مسأله نشان از درستی ادعای ابن خمار، مبنی بر استفاده از روایت سریانی کتاب ارسطو دارد. ابن خمار که علت هر چهار پدیده را «انعکاس بصر» در شرایط مختلف می‌داند، ضمن اشاره به اصل تجربی برابری زاویهٔ تابش و بازتاب، برای توجیه پدیدهٔ رنگین کمان، سه مقدمه را یاد می‌کند. در مقدمهٔ اول ابن خمار تأکید می‌کند که هر گاه آئینه بسیار خرد باشد (مانند ذرات معلق بخار آب)، بیننده شکل شیء را نمی‌تواند در آن ببیند، اما رنگ شیء در آئینه دیده می‌شود. مقدمهٔ سوم نیز حاکی از آن است که رنگی که در آئینه دیده می‌شود، ترکیبی از رنگ خود آئینه و رنگ شیئی است که در آن دیده می‌شود. نظر می‌رسد که ابن خمار به روایت سریانی کتاب ثئوفراستوس دسترسی داشته و بعید نیست که مترجم ناشناس رسالهٔ ثئوفراستوس، همو باشد، به ویژه آنکه به گفتهٔ ابن ندیم وی نوشته‌ای در آثار علوی را به عربی ترجمه کرد، البته ماجد فخری بدون هیچ دلیلی این ترجمه را مربوط به آثار علوی ارسطو

²⁴. در مورد هر یک از این آثار شواهدی یاد خواهد شد.

²⁵. در این بررسی، دو نسخهٔ ناقص و بسیار متأخر از فصل اول مقالهٔ نخست در دست بوده که یکی در 1264 و دیگر در 1276 ق کتابت شده‌اند. ظاهراً کاتب متوجه نبوده که این مقاله دست کم دو فصل دیگر نیز داشته است. رسالهٔ ابن خمار، تا جایی که می‌دانم، تا کنون بررسی نشده است.

دانسته است²⁶. چنان که خواهیم گفت از میان دانشمندان بعدی، ظاهراً تنها اسفزاری بدین رساله دسترسی داشته است. وی بی آن که از ابن خمار یاد کند مقدمه اول و سوم او را در رساله آثار علوی خود آورده است. ابن سینا گرچه اثر مستقلی درباره آثار علوی ننوشته، اما در بخش طبیعیات³ اثر مهم خود یعنی: *الشفاء*، *النجات* (که خلاصه الشفاء است) و نیز *دانشنامه علایی* (به فارسی) مطالب بسیاری درباره آثار علوی آورده است. بخش آثار علوی *دانشنامه علایی* تا جایی که می‌دانیم نخستین متن فارسی در این باره به شمار می‌رود. نظریات ابن سینا در این 3 اثر گه‌گاه تفاوت‌هایی با هم دارد که البته بسیاری از آنها را می‌توان ناشی از بیان پیچیده و مبهم وی در *الشفاء* دانست. او در *الشفاء* (و گاه در *النجات*) به بسیاری از مشاهدات شخصی خود اشاره کرده است. ابن سینا در دیدگاه‌های خود بیشتر تحت تأثیر ارسطو بوده اما گه‌گاه برخی دیدگاه‌های متقدمان وی، همچون دموکریتوس و آناکسیمنس را با اندکی تغییر پذیرفته است، هر چند خود ارسطو غالباً آنها را به صراحت رد کرده است. ابن سینا همچنین به صراحت از آناکساگوراس انتقاد کرده و نیز گاهی اوقات همچون اخوان الصفاء (و احتمالاً به واسطه رساله آثار علوی آنان) بی آنکه از ثئوفراستوس نامی ببرد دیدگاه‌های او را گاه رد و گاه با نظرات ارسطو تلفیق کرده است. شاید شباهت میان برخی دیدگاه‌های ابن سینا و نظرات ثئوفراستوس موجب شده که بخش نخست روایت عربی رساله ثئوفراستوس به اشتباه به ابن سینا منسوب و در میان مجموعه آثار وی در حیدرآباد دکن چاپ شود²⁷.

ابوریحان بیرونی، دانشمند پرآوازه ایرانی نیز دست کم 7 اثر مستقل درباره آثار علوی یا برخی مباحث تخصصی آن همچون دنباله‌دارها، شهاب‌ها، شفق و قَلَق و نیز انتقاد از آثار علوی ارسطو نوشته که متأسفانه هیچ یک باقی نمانده است. بیرونی افزون بر این در *الأثار الباقية*، *تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن*، *إفراد المقال في أمر الظلال*، *التفهيم لأوائل صناعة التنجيم* و *تحقيق ماللهند* نیز اشارات قابل توجهی به این موضوعات دارد. چنان که خواهیم دید وی ضمن یکی از مباحث فرعی کتاب *إفراد المقال*، با تکیه بر نتایج آزمایشی جالب یکی از مهم‌ترین دیدگاه‌های طبیعیات ارسطویی را رد کرده است. بیرونی در بخش‌هایی از تحقیق

²⁶. ابن ندیم، چ فلوجل، 265، چ تجدد، 323؛ سزگین، 11؛ ماجد فخری، 34.

²⁷. کرامتی، «آثار دانشمندان ایرانی»، 228-240.

ماللهند از دیدگاه‌های دانشمندان هندی درباره برخی پدیده‌های آثار علوی و بویژه دنباله‌دارها را نقل کرده است.²⁸

پس از ابوریحان، اسفزاری، ابن سهلان و مسعودی مروزی آثاری، آن هم به زبان فارسی در این باره تألیف کردند. رساله فارسی آثار علوی اسفزاری نخستین اثر مستقل فارسی درباره آثار علوی به شمار می‌رود. اسفزاری در این رساله غالباً از نظریات ارسطو، اخوان الصفاء و ابن سینا پیروی کرده اما برای نخستین بار اشکال منظم بلورهای برف اشاره کرده است (نگاه کنید به ادامه مقاله). وی هنگام بحث درباره چگونگی پدید آمدن رنگین کمان، اصل تجربی برابری زاویه تابش و بازتاب و نیز مقدمه اول و سوم ابن خمار را به عنوان «مقدمات [سه گانه] انعکاس» یاد کرده است. ابن سهلان بی آن که از اسفزاری یا ابن خمار یاد کند، همین مقدمات را با اندکی تغییر و به همراه مقدمه‌ای دیگر از ابن سینا، یاد کرده اما مسعودی مروزی هنگام نقل این مقدمات آنها را به اسفزاری، و نه ابن خمار، نسبت داده است. پیداست که هیچ یک از این دو به رساله ابن خمار دسترسی نداشته‌اند و این مقدمات را تنها از رساله اسفزاری گرفته‌اند.²⁹ اسفزاری در رساله آثار علوی به پیروی از اخوان الصفاء و بر خلاف همه طبیعی‌دانان دیگر «باد صرصر که موجب هلاکت قوم عاد شد» و گرد باد را بر انواع 12 گانه بادها افزوده و در نتیجه از انواع 14 گانه بادها یاد کرده است.³⁰ تأثیر پذیری اسفزاری از نظریات ابن سینا نیز کاملاً مشهود است، به طور مثال اسفزاری نیز همچون ابن سینا در دانشنامه علایی، و بر خلاف بیشتر فارسی‌نویسان

²⁸. بیرونی، تحقیق، 255-251، 312-318.

²⁹. ابوالخیر، مجموعه شماره 12235، ص 124، 130، 132، مجموعه شماره 12087، ص 30-32؛ ابن سینا، الشفاء، طبیعیات، «المعادن و الآثار العلویة»، 50؛ که گفته است: «چیزهایی درباره آن دریافته‌ام، اما دیگر مطالب آن را به تحقیق دریافتم»؛ اسفزاری، 26-28، شهردان، 434-435؛ ابن سهلان، 23-27؛ مسعودی مروزی، ص 100-102.

³⁰. اخوان الصفاء، 72-71/2؛ اسفزاری، 19، شهردان، 430-431؛ مقایسه کنید با ابن سینا، الشفاء، «المعادن»، 61؛ ابن سهلان، 39-41؛ نیز درباره روحانی پیکر بودن برق و جسمانی پیکر بودن رعد، نک اخوان الصفاء، 75/2؛ اسفزاری، 17، شهردان، 429.

دیگر، ژاله را به جای تگرگ، و نه شب‌نم، به کار برده است.³¹ همچنین یکی از استنباط‌های نادرست اسفزاری از متن *الشفاء* بحث‌های بسیاری میان طبیعی‌دانان ایرانی در پی داشته است. ابن سینا در فن چهارم طبیعیات *الشفاء* (الافعال و الانفعالات) بخار را «قطرات ریز آب متخلخل» (یعنی پراکنده و شناور در هوا) دانسته اما در فن پنجم (المعادن و الآثار العلویة) به هنگام شرح چیستی ابر گفته است: «... این جوهر بخاری گویی به نحوی حد وسط میان آب و هوا است. یعنی یا آبی است که تحلیل رفته و متصاعد شده یا هوایی است که منقبض شده و انبوه شده است» اسفزاری تنها با توجه به نظر دوم ابن سینا درباره بخار گفته است: «... پس معلوم گردد که بخار متوسط است میان جوهر آب و جوهر هوا...»³². ابن سهلان در ضمن انتقادی تند و غیر منصفانه، ضمن اشاره به این سخن اسفزاری و نیز نظر او درباره برف، بحثی لغوی پیش کشیده و تأکید کرده که اسفزاری نمی‌دانسته که حقیقت بخار چیست، اما مسعودی هنگام انتقاد از این سخن اسفزاری با احترام و ستایش بسیار از او یاد کرده است.³³ البته مسعودی نیز گاهی اوقات بدون اشاره به نام اسفزاری از آراء او بهره برده است، از جمله در مورد رعد و برق، آراء ابن سینا در *الشفاء، النجاة و دانشنامه علایی* و نیز نظر اسفزاری را نقل کرده و در نتیجه سه توجیه برای پدید آمدن رعد و دو توجیه برای پدید آمدن برق آورده و نیز آراء ابن سینا را دربارۀ زودتر حس شدن برق را با هم تلفیق کرده است.³⁴ شهردان بن ابی الخیر رازی، معاصر جوان‌تر اسفزاری نیز تنها چند سال پس از درگذشت او، ضمن ستایش بسیار از رسالۀ وی، تمامی آن را، به جز خطبه، در دانشنامه خود، موسوم به *نزهت نامه علایی* نقل کرده و تنها در مبحث صاعقه دو نمونه از مشاهدات شخصی خود را به رسالۀ اسفزاری افزوده

³¹. ابن سینا، دانشنامه علایی، 67؛ اسفزاری، 13-14؛

³². ابن سینا، *الشفاء، الافعال*، 204، «المعادن»، 35؛ نیز، دانشنامه، 66؛ اسفزاری، 11

³³. اسفزاری، 11-12؛ ابن سهلان، 18-20؛ مسعودی مروزی، 71-72؛ قس ابن سینا، *الشفاء، الکون و الفساد*، 169.

جالب است که ابن سهلان، به رغم این انتقادهای سخت، باز هم بسیاری از سخنان اسفزاری و از جمله روایت فارسی مقدمات انعکاس را، بدون استناد به او، عیناً یا با تغییراتی اندک در رسالۀ خود تکرار کرده است.

³⁴. ابن سینا، *الشفاء، المعادن*، 68-69؛ دانشنامه علایی، ص 72-73؛ 16-17؛ اسفزاری، 16-17؛ شهردان 428-429؛

است³⁵. ابن سهلان در *الرسالة السنجرية في كائنات العنصرية* که در نیمه نخست سده 6ق به فارسی و برای ابوالحارث سنجر بن ملکشاه، سلطان بزرگ سلجوقی نوشته شده، بیشتر به *الشفاء* و *دانشنامه* علایی ابن سینا و نیز رساله آثار علوی اسفزاری تکیه داشته است. ابن سهلان گاه همان عبارات ابن سینا در *دانشنامه* را نقل و گاه متن شفاء را کلمه به کلمه ترجمه کرده است³⁶. مسعودی مروزی در رساله *آثار علوی* خود به صراحت از ابن سینا و اسفزاری یاد کرده و از آثار این دو بهره بسیار برده، و خواهیم گفت که از انتقاد بیرونی از ابن سینا آگاهی داشته است³⁷. در همین روزگار محمد بن محمود بن احمد طوسی (سده 6 قمری) در کتاب فارسی *عجایب المخلوقات*، بخشی را به آثار علوی اختصاص داد و زکریا قزوینی (۶۰۲-۶۸۲ ق) نیز در کتاب *عجایب المخلوقات* خود از او پیروی کرد. چنان که گفتیم، قزوینی در بخش آثار علوی (با به قول خود او مبحث سفلیات!) *عجایب المخلوقات* به شدت تحت تأثیر اخوان الصفاء بوده اما هرگز از آنان نام نبرده است. به طور مثال وی بارها کلمه به کلمه از رساله اخوان الصفاء نقل کرده و گاهی اوقات نیز سخنان آنان را بازنویسی یا تلخیص کرده است. به طور مثال اخوان الصفاء بر خلاف دیگر طبیعی دانان، کره هوا را به سه کره ائیر، زمهریر و نسیم تقسیم کرده و از کره آتش نام نبرده‌اند. اما قزوینی یک بار تحت تأثیر ابن سهلان و دیگران کره آتش را جداگانه یاد کرده و بار دیگر به پیروی از اخوان الصفا کره آتش را جزء طبقات سه گانه کره هوا برشمرده است. اما چون یک بار در این باره سخن گفته، در مرتبه دوم خواننده را به توضیحات قبلی خود راهنمایی کرده است¹. قزوینی خود به صراحت

³⁵. شهردان، 424، 439-440.

³⁶. ابن سهلان افزون بر بهره‌گیری از نظر ابن سینا در موارد مکرر بدون اشاره به نام او (مثلاً درباره رنگین کمان که بدان

اشاره شد) در برخی موارد به صراحت از الشفاء ابن سینا نام برده است (ص، 32، 48-49)

³⁷. مثلاً در مباحثی چون رنگین کمان و رعد و برق (قبلاً بدان اشاره شد)، نیز شرح طبقة چهارم هوا: (مسعودی

مروزی، 75، تصریح به نام ابن سینا؛ قس ابن سینا، النجات، 153) و نیز دفاع از ابن سینا در برابر ابوریحان بیرونی که در بخش نظریات دانشمندان ایرانی بدان خواهیم پرداخت.

1. قزوینی، روایت عربی چ بیروت، ص 84، ستون 1، چ گوتینگن (که تفاوت‌های قابل توجهی دارد)، ص 90: «النظر الثانی

فی کره النار» روایت فارسی 85؛ و اندکی بعد: چ بیروت، ص 86، ستون 1، سطر 8-11: « زعموا أن الأجرام الواقعة ما بین

به بهره گیری از آراء ابن سهلان اشاره کرده و مباحث مربوط به هاله و رنگین کمان و از جمله 4 مقدمه انعکاس را که ابن سهلان از اسفزاری (در واقع بواسطه اسفزاری و از ابن خمار) و ابن سینا گرفته، نقل کرده است.³⁸ به نظر می‌رسد نظر مصحح متن فارسی مبنی بر اینکه قزوینی نخست این کتاب را به عربی نوشته و سپس در 680ق آن را برای شمس‌الدین جوینی صاحب دیوان هولگو و اباقا خان ترجمه نموده درست است. زیرا روایت فارسی منتشر شده ترجمه دقیق روایت عربی نیست و گاه یک یا چند نکته تنها در یکی از دو متن آمده است، اما تمامی این تفاوتها ناشی از اشکالات نسخه‌های خطی نیست. زیرا چنین می‌نماید که مؤلف هنگام ترجمه متن خود برخی سخنان را افزوده یا کاسته باشد. بویژه آنکه مطالبی که قزوینی از ابن سهلان یاد کرده نشان از آن دارد که این مطالب نخست از فارسی به عربی و سپس بدون مراجعه مجدد به مأخذ فارسی، از عربی به فارسی

سطح الماء و سطح فلک القمر ثلاثة أقسام ... أما الهواء المماس لفلک القمر فلدوام دورانه مع الفلک و سرعة حرکتہ صار ناراً فی غاية الحرارة و یسمى الأثیر، و قد مر ذکره ...»؛ چ گوئینگن، ص 92-93: « زعموا أن سمک السماء منقسم بثلاثة أقسام ... أما الهواء الذی فی فلک القمر نار فی غاية الحرارة و یسمى الأثیر»؛ چ تهران: « و حکماء سمک سماء را به سه قسم کرده‌اند، قسم اول آن است که به فلک متصل است و آن از بهر مداومت دوران فقلک و سرعت سیر آن گرم باشد تا غایتی که از نار صرف بود از کرة آتش»؛ قس اخوان الصفاء، 65/2؛ نیز به عنوان مثال نگاه کنید به اخوان الصفاء، ص 68، سطرهای 6-11؛ 18-23 و تکرار آنها در قزوینی، چ بیروت، 86، ستون 1، سطرهای 23-28، ستون 2، سطر 4-6؛ چ گوئینگن، ص 93، سطر 11-13 و 20-21.

³⁸. قزوینی، چ گوئینگن، 98-101، چ بیروت، 90-92؛ چ تهران، 91-94. البته بهره گیری او از رساله ابن سهلان منحصر به همین یک مورد نیست و موارد دیگری را نیز می‌توان به عنوان شاهد آورد؛ از جمله درباره شهاب: ابن سهلان، 35؛

قزوینی، چ گوئینگن، 91؛ چ بیروت، 85، چ تهران، 87.

ترجمه شده است³⁹. همچنین دانشمندان بزرگی چون خواجه نصیر الدین طوسی (۵۹۷-۶۷۲ قمری)، قطب الدین شیرازی (۶۳۴-۷۱۰ قمری) و کمال الدین فارسی (حدود ۶۶۵-۷۱۸ قمری) نیز کوشیدند چگونگی پیدایش رنگین کمان را توضیح دهند. البته شیوه برخورد آنان با این مسأله کم و بیش با شیوه برخورد مؤلفان آثار علوی تفاوت داشت. نگارش آثار فارسی و گاه عربی درباره آثار علوی دست کم تا اواخر سده 11 قمری ادامه داشت⁴⁰ اما در این میان کمتر به اثر در خور توجهی برمی‌خوریم.

گفتنی است که در آثار دوره اسلامی، مباحثی دیگر نیز در ضمن علم آثار علوی گنجانده شده‌اند. به ویژه پس از آن که ابن سینا در فن پنجم از طبیعیات *الشفاء* مباحث آثار علوی و علم معادن را تحت عنوان المعادن و الآثار العلویة در کنار هم یاد کرد، دانشمندان بعدی نیز به پیروی از او مباحثی چون چگونگی پیدایش انواع معدنیات را، که به نظر آنان بر اثر انعقاد بخار در زیر زمین شکل می‌گرفت، در رسائل آثار علوی یا مبحث آثار علوی نوشته‌های خود یاد کردند⁴¹. از سوی دیگر مبحث طبقات مختلف هر یک از عناصر چهارگانه (آتش، هوا، آب و خاک) که در *متنورولوژی‌کای* ارسطو به اختصار درباره آن سخن گفته شده در رساله آثار علوی اخوان الصفاء و پس از آن رسائل اسفزاری، ابن سهلان و مسعودی مروزی به تفصیل برگزار شده‌اند در حالی که این مبحث در *الشفاء* ابن سینا از آثار علوی جدا شده و در فصل دوم از فن چهارم طبیعیات یاد شده است.

³⁹. روایت عربی چاپ گوتینگن نسبت به چاپ بیروت، تفاوت کمتری با روایت فارسی دارد. برای آگاهی از تفاوت‌های میان روایت فارسی و روایت عربی چاپ بیروت و سخنان ابن سهلان (یکی از دو مأخذ اصلی قزوینی) نگاه کنید به: کرامتی، «آثار دانشمندان ایرانی» 283-275

⁴⁰. مانند غیاث الدین علی بن علی امیران حسینی اصفهانی در دانشنامه جهان که در 889ق در بدخشان نوشته شده و نیز رساله آثار علوی نوشته ملا مظفر گنابادی.

⁴¹. این نکته بسیار جالب توجه است، زیرا همان گونه که در آغاز مبحث اشاره کردیم، مقاله چهارم واقعی متنورولوژی‌کای ارسطو نیز که مفقود شده، به بحث درباره معادن اختصاص داشته است.

برخی دیدگاه‌های مهم دانشمندان ایرانی درباره آثار علوی

1. دیدگاه‌های ابوریحان بیرونی: بیرونی در *أفراد المقال فی أمر الظلال* («مقاله‌ای یگانه و بی‌مانند درباره سایه‌ها») به چند نظریه مهم طبیعیات قدیم معترض شده و جالب این جا است که این اعتراضات اولاً به موضوع اصلی رساله (یعنی سایه) ارتباطی ندارد و ثانیاً این بخش از کتاب بیرونی به اشتباه در ضمن رساله *فی حرکات الشمس* ابراهیم بن سنان چاپ شده است.⁴² انتشار این مطالب در میان رسائل ابن سنان موجب شده که پژوهشگرانی همچون سزگین، این نظریات مهم را از آن ابراهیم بن سنان دانسته، نظریات او در طبیعیات را بسیار مهم برشمردند.⁴³ در این جا به طور خلاصه به این نظریات و بازتاب آن نزد دانشمندان بعدی اشاره می‌کنیم.

1-1. **انتقاد از احمد بن طیب سرخسی:** سرخسی در کتاب خود موسوم به *ارکان الفلّسفة* از سیاهی هوا بر فراز نقاط مرتفع یاد کرده و در این سخن، در پیروی از نظریه ارسطو که از کتاب *الحسّ و المحسوس* برمی‌آید مبالغه ورزیده است. تحقیق این سخن وابسته به تجربه و آزمایش است و نه خبر گرفتن. و آنچه که درباره این سیاهی و نورانی نبودن هوا در قله کوه‌ها به ما گفته‌اند نیازمند تحقیق است. از تغییر رنگ هوا در سرما یا نبود گرما هیچ سخنی نرفته است و قله کوه دماوند با آن بلندی دیده می‌شود و هیچ نشانی از سیاهی در آن نیست ...

⁴². رساله *فی حرکات الشمس*، چاپ حیدرآباد، از عبارت *من الآخر (بخش آخر نام باب 11)* در سطر 8 صفحه 34 تا عبارت *المائله* در سطر 4 صفحه 63. در مورد این آشفتگی‌ها نگاه کنید به: سعیدان، احمد سلیم، «حول رسائل بیرونی»، *مجلة معهد مخطوطات العربية*، جلد 6، 1960م/1380-1379ق؛ قربانی، ابوالقاسم، تحقیقی در آثار ریاضی ابوریحان بیرونی، تهران، 1374، صص 34-35، 42-43 و نیز

Saidan, A. S., "The Rasā'il of Bīrūnī and Ibn Sinān, A Rearrangement", *Islamic Culture*, Hyderabad, Vol. XXXIV, 1960; Hogendijk, J. P., "Rearranging the Arabic Mathematical and Astronomical Manuscript Bankipore 2468", *Journal for the History of Arabic Science*, Vol VI, 1982, pp. 133-159

⁴³. مثلاً سزگین (GAS, VII, 274-275)، نیز دایرة المعارف بزرگ اسلامی، ذیل ابراهیم بن سنان.

و از سخن احمد برمی‌آید که اجرام آسمانی نورانی نیستند و علت نور آنها از پایین است و اگر کسی از پایین بدانها بنگرد چنین می‌بیند.

2-1. **انتقاد تند از ارسطو و پیروانش:** بیرونی در ادامه سخن خود چنین آورده است: آن چیزی که آنان را بدین اشتباه مبتلا کرده این است که خواسته‌اند در تأیید نظر ارسطو مبالغه کنند. آنان بر خود جایز دانسته‌اند که از کتاب *آثار علوی ارسطو* بی‌چون و چرا پیروی کنند و آن چه درباره شعاع بصر و بینایی گفته است بپذیرند.⁴⁴ سخنانشان جز در واژه‌ها و الفاظ تفاوت دیگری با سخن ارسطو ندارد. آنان نادرستی‌هایی را که در این نظریات دیده می‌شود به گردن کسانی جز ارسطو می‌اندازند. و اگر کسی که در هیأت عالم نظر می‌افکند آن چه را که در این کتاب آمده خطای فاحش بداند و قبول نکند که «زیر مدار منقلب صیفی عمارت و آبادانی بر زمین وجود ندارد» این گروه آشکارا به تکذیب او برمی‌خیزند.

ارسطو در فصل پنجم مقاله دوم *متئورولوژیکا (الآثار العلویة)* ابتدا از دو ناحیه مسکون، یکی در شمال خط استوا و تقریباً بین مدار قطبی شمال و مدار رأس السّرطان (یا مدار منقلب صیفی، مدار $23/5$ درجه عرض شمالی) و دیگری ناحیه متناظر آن در جنوب خط استوا (یعنی بین مدار $23/5$ عرض جنوبی و مدار قطبی جنوب) نام می‌برد و اندکی بعد می‌افزاید: ... و ما می‌دانیم که ناحیه مسکون پیش از آن که سایه هنگام ظهر حقیقی ناپدید شود یا به سوی جنوب افتد قطع می‌شود (یعنی پایین تر از مدار رأس السّرطان ناحیه مسکون وجود ندارد!). خود بیرونی در مقدمه طولانی *تحديد نهائيات الاماكن نیز ضمن بحث درباره ربع مسکون* گفته است: و بعضی گفته‌اند که در سوی جنوب کره زمین همانند شمال آن خشکی و آدمیزاد هست، و ارسطو این را واجب ندانسته بلکه آن را ممکن شمرده است... و ارسطو چه نیکو کرده است که با مشروط سخن گفتن خود را از

⁴⁴. اشاره به نظریه نادرست ارسطو و اغلب طبیعی‌دانان پیشین درباره چگونگی فرایند دیدن یک جسم، که بر اساس آن شخص هنگامی یک شیء را می‌بیند که شعاعی از چشم وی بیرون آید و به آن شیء برسد. همین اشتباه موجب شده بود که ارسطو و پیروان او، همچون ابن سینا، در مباحث مختلف، و از جمله در توجیه رنگین کمان و هاله، از «انعکاس بصر» سخن بگویند.

همه این ایرادها به دور نگاه داشته است! در نتیجه می‌توان گفت که انتقاد بیرونی به ارسطو تنها به امکان زیستن در نواحی گرم‌سیری (بین مدار رأس السرطان و رأس و الجدی) مربوط می‌شود.⁴⁵

3-1. رد یکی از نظریات مهم طبیعیات ارسطویی با تکیه بر نتایج یک آزمایش علمی: این دانشمندان، نه فقط در مورد آن سیاهی که سرخسی گفته است، که در مسأله دیگری نیز بی‌چون و چرا از ارسطو پیروی کرده‌اند و آن این است که: «آب گرم به سبب لطافت و تخلخل اجزایش زودتر از آب سرد، که اجزایش انبوه و به یکدیگر چسبیده است، یخ می‌زند». اما من دو ظرف یک‌اندازه و یک‌شکل برگرفتم و در هر دو ظرف، از یک آب، یکی سرد و دیگری گرم ریختم و هر دو ظرف را در هوای سرد و خشک نهادم. سطح آب سرد یخ بست در حالی که در آب گرم هنوز گرمایی باقی مانده بود. این را دیگر بار آزمودم باز همچنان شد.

2. ارسطو در فصل دوازدهم از مقاله نخست *متئورولوژیکا*، هنگام توجیه چگونگی پدید آمدن تگرگ آورده است که گرم کردن آب، لطافت آن را افزایش می‌دهد و در نتیجه این آب زودتر از آبی که قبلاً گرم نشده، یخ می‌زند. و آبی که در نواحی و فصول گرم در هوا فشرده می‌شود سریع‌تر داغ می‌شود. به همین دلیل اهالی شهر پُنتس (شهری در یونان باستان که بر ساحل دریای اژه در ترکیه امروزی قرار داشت) هر گاه به یخ نیاز داشته باشند، نخست آن را می‌جوشانند و سپس در هوای سرد می‌گذارند تا یخ بزند. ارسطو و پیروانش در توجیه بسیاری از پدیده‌های مربوط آثار علوی، به طور مستقیم یا غیر مستقیم از این نظریه بهره برده‌اند و به طور مثال می‌پنداشتند که بخار برخاسته از آب گرم، زودتر از بخار برخاسته از آب سرد یخ خواهد زد! امروزه نادرستی این نظریه بر هیچ کس پوشیده نیست، اما دانشمندان بزرگی همچون ابن سینا بی‌آن که به خود زحمت انجام چنین آزمایشی را بدهند، نظر ارسطو را پذیرفته‌اند. به طور مثال ابن سینا در *دانشنامه علایی* در این باره آورده است: «چیز گرم زودتر بَندد و زودتر فِسرَد (سرد شود)، از قِبَل لطیفی ورا، که قوت سرما اندر وی بیشتر تواند شدن، و از این قبل را، هر گاه که به سرما آب گرم و آب سرد بر زمین ریزند، آب گرم زودتر فِسرَد». در حالی که بیرونی مانند یک دانشمند امروزی نه تنها نظر ارسطو را با تکیه بر آزمایش رد کرده، که در انجام این آزمایش نیز از روشی کاملاً علمی پیروی کرده است زیرا تا آنجا که در توان او بوده، کوشیده است که شرایط برای هر دو ظرف

⁴⁵. بیرونی، افراد المقال، (مندرج در حرکات الشمس)، ص 55، تحدید نهایات الاماکن، ص 28، 32؛

آب یکسان باشد، در نتیجه دو ظرف یک‌اندازه و یک شکل برگزیده و از یک آب در آنها ریخته است. زیرا وی می‌دانست که املاح محلول در آب می‌تواند در نتیجه آزمایش تأثیر بگذارد. همچنین وی برای آن که از درستی نتیجه آزمایش اطمینان حاصل کند، آن را تکرار کرده و باز هم به همان نتیجه نخست رسیده است. اما جالب‌تر این که برخی دانشمندان ایرانی که رسالاتی به زبان فارسی دربارهٔ آثار علوی نوشته‌اند، از جمله ابن سهلان و مسعودی مروزی، تصور کرده‌اند که بیرونی قصد انتقاد از ابن سینا را داشته است. به همین جهت آنان نیز به دفاع از ابن سینا پرداخته‌اند! و بدون توجه به دلایل بیرونی، نظر درست او را نادرست خوانده‌اند. به ویژه ابن سهلان پا را از این فراتر گذاشته و دانشمند بزرگی چون ابوریحان را به بی‌اطلاعی از علوم طبیعی و فهمیدن منظور سخن ابن سینا متهم کرده است. وی در این باره گفته است: «باید دانستن که هر چه از عناصر لطیف‌تر بود زودتر گردد از حالی به حالی... و اگر دو آب را که در یک حد باشند از سردی و گرمی ولکن یکی لطیف‌تر بود از دیگری، چون در هوای سرد نهی آن چه لطیف‌تر بود زودتر فسرُد. و اگر هر دو را در آفتاب نهی آنچه لطیف‌تر بود زودتر گرم شود. و آب گرم از آب سرد لطیف‌تر بود. چون هر دو را در هوای سرد نهی اگر چه آنچه سرد بود حالی خود سرد است لکن آنچه گرمست سرد شود سردی او بیش از سردی آن بود که از نخست خود سرد بود. و از این رو در شهرهایی که یخ نبود، چون خواهند که آب را به هوای شب سرد کنند، پیش از آن که آفتاب فرو شود، در آفتاب نهند تا بیشتر گرم شود و به سبب گرمی لطیف‌تر گردد، آنگاه چون هوای شب بر او زند، سردتر از آن آبی شود که آفتاب ندیده است⁴⁶ و فاضل‌ترین حکما در اسلام رئیس بوعلی سینا بوده است، و او این معنی را مجمل در بعضی تصانیف خویش آورده است. رئیس بوریحان که پایهٔ تمام داشته است در هندسه و از این علوم بهره‌ای نداشته است، این سخن را نیک نکردست و تشنیع زدن گرفتست بر خواجه بوعلی که گفته است «آب گرم از آب سرد زودتر فسرُد» و من که بوریحانم دو انا از یک آب، یکی سرد و یکی گرم در هوای زمستان گشاده بگذاشته‌ام، روی آنچه سرد بود بسته شده بود و آن گرم هنوز گرمی نگذاشته بود». و ندانسته است که خواجه بوعلی را مقصود این بوده است که بیان کردیم که: دو سرد که یکی لطیف‌تر بود و یا دو گرم که یکی لطیف‌تر بود سردی و گرمی پیشتر از کثیف‌تر بپذیرد، و گرم و سرد در هوای سرد بنهی عاقبت چون هر دو سرد شوند سردی

⁴⁶. این سخن در واقع تکرار همان مطلبی است که ارسطو دربارهٔ مردم پُنْتُس آورده است.

و یخ بستن آنچه گرم بود سخت‌تر و بیش‌تر بود! شرف‌الدین مسعودی م‌روزی نیز پس از تکرار نظریه تأثیر لطافت در تغییر سریع‌تر درجه حرارت اجسام آورده است: «و دلیل بر این سخن، آن است که در زمستان چون آب گرم و آب سرد در صحرا بر زمین ریزند آن آب گرم زودتر یخ بندد از آب سرد و یکی از جمله فضلای (یعنی بیرونی) سخن را تزییف (نقد) کرد و می‌گوید: من تجربه کردم آب گرم و آب سرد به صحرا نهادم، تا آب گرم سرد شود آب سرد یخ بسته بود. اما این شخص در تزییف این مُحَقّ نیست و اعتبار و تجربه نیکو نکرده. بایستی آب گرم بنهادی تا فاطر گشتی آنگاه آن را با آب سرد بیکباره در صحرا نهادی تا پدید آمدی (معلوم شود) که اول کدام یخ بستنی!»⁴⁷

3. نظر اسفزاری درباره شکل بلورهای برف: امروزه اغلب پژوهشگران تاریخ علم برآنند که الاوس ماگنوس، اسقف اعظم اوپسالا (سوئد) در 1555م برای نخستین بار به شکل منظم بلورهای برف اشاره کرده است (بریتانیکا، ذیل Snow) در حالی که اسفزاری حدوداً 450 سال پیش از وی در این باره چنین گفته است: «و اختلاف اشکال از چند سبب بود: یکی آنکه اجزاء صغار تولد کند، و باد مر آن اجزاء را به هم پیونداند و چون به هم پیوندد جملت بر زمین آید، و چون برودت بر قدری از بخار مستولی شود، و آن بخار را ببنداند، جرم آن بخار کمتر شود، و نقصان که اندرو پدید آید، آن جوهر را متشنج گرداند. اگر آن تشنج او از سه جانب بود شکل آن برف مثلث گردد، و اگر از چهار جانب مربع گردد و اگر از شش جهت بود مسدس گردد و به هیچ وجه مخمس نشود و آنرا سبب طبیعی است و این جایگه جای بیان آن نیست. و اگر چنان است که این تشنج از همه جوانب یکسان بود، شکل آن برف، گرد (= مانند چند ضلعی منتظم) آید. و اگر تشنج از همه جوانب یکسان نبود و از بعضی جوانب زیادت باشد، بر حسب آن اختلاف شکل آن برف مضرص (دندانه‌دندانه) آید و برف را بیرون از این اشکال نباشد»⁴⁸.

⁴⁷. ابن سینا، دانشنامه علایی، 66، الشفاء ص 37؛ بیرونی، افراد المقال (مندرج در حرکات الشمس)، 56-57؛ ابن سهلان،

18-17؛ مسعودی، 80-79

⁴⁸. اسفزاری، 13-12؛ شهردان، 427؛ نیز مسعودی، 94-93

4. **نظر دانشمندان ایرانی دربارهٔ چیستی و چگونگی وزش باد:** ثئوفراستوس نخستین کسی است توجیهی نسبتاً درست دربارهٔ چگونگی وزش باد ارائه کرده است: به نظر وی گاهی اوقات ممکن است که هوا در جایی فشرده و انباشته گردد. در این حالت هوا از این ناحیهٔ پر فشار بسوی نواحی اطراف، که در آن خلاء پدید آمده است (به تعبیر امروزی: به نواحی کم فشار مجاور) حرکت می‌کند و همراه آن، بخارات برخاسته از آب و خاک بدان سوی می‌رود و در آنجا گرد می‌آید تا آنگاه که در آن جای نیز جایی خالی نماند⁴⁹. دانشمندان ایرانی در این مورد بر خلاف مباحث دیگر آثار علوی، غالباً از دیدگاه ثئوفراستوس پیروی کرده‌اند و نظریهٔ نادرست ارسطو را کنار گذاشته‌اند. اخوان الصفاء، باد را همانا «تموج هوا» و حرکت آن به سوی «جهت ششگانه» دانسته‌اند⁵⁰. ابن سینا هر چند در مورد چیستی باد همچون اغلب موارد از ارسطو پیروی کرده اما در مورد علل وزش باد علاوه بر نظر ارسطو، دیدگاه ثئوفراستوس را نیز (به احتمال قوی با مراجعهٔ مستقیم به ترجمهٔ عربی رسالهٔ او) با تغییراتی یاد کرده است. به نظر وی باد از «دود خشک» (بخار کاملاً خشک) پدید می‌آید و نمی‌تواند از جنس هوا باشد زیرا در این صورت وزش باد در یک جهت برای مدتی طولانی ادامه نخواهد داشت. استدلال ابن سینا در این باره چندان روشن نیست اما به نظر می‌رسد وی بر آن بوده است که اگر باد همان جریان هوا باشد، پس از مدتی هوای محلی که باد از آنجا وزیده متخلخل (به تعبیر امروزی کم فشار) خواهد شد و در نتیجه باید جهت وزش باد تغییر کند. وی دو راه برای پیدایش باد برمی‌شمرد. ابن سهلان نیز می‌پنداشت باد خود جنبانندهٔ هواست و نه جنبش هوا. وی سپس دربارهٔ چیستی باد ترجمهٔ سخنان ابن سینا در *الشفاء* را با افزودن برخی توضیحات آورده است⁵¹. اما مسعودی مروزی ضمن پیروی از نظریهٔ درست ثئوفراستوس توضیحاتی جالب را از خود افزوده است: «بباید دانست که فعل حرارت تفریق و تبسیط کردن و پراکنده کردن است، و فعل برودت جمع کردن و فراهم کشیدن. پس هرگاه که جایی از جوانب هوا در تابستان به سبب تابش آفتاب نیک گرم گردد و انبساطی در او پدید آید و متخلخل شود، و بدین سبب حجم او بیشتر گردد، پس هوایی را که مماس و مجاور است دفع کند

⁴⁹. ثئوفراستوس، 142-145؛ ابن بهلول، 317-319.

⁵⁰. اخوان الصفاء، 71/2؛ زکریا قزوینی، روایت فارسی، 89؛ روایت عربی، 87 که از آنها پیروی کرده است.

⁵¹. ابن سینا، *الشفاء*، «المعادن»، 58-59؛ دانشنامه، 70؛ ابن سهلان، ص 37-38.

تا جای او بگیرد، پس بدان سبب حرکتی در هوا پدید آید و آن هوای متحرک باد باشد. اما سبب دوم و آن حادث گشتن برودت است در هوا ... چون جایی از جوانب هوا نیک سرد شود آن سرما او را منقبض گرداند و خویشتن به هم درکشد. حجم او بدین سبب اندک تر شود، پس هوایی که مجاور او باشد در جهت او حرکت کند، تا آن موضع را که از او خالی می گردد بگیرد. پس معلوم شد که حرارت و برودت هوا سبب حدوث حرکت می گردند در او». البته مسعودی از این مقدمات درست به نتیجه ای نادرست رسیده است؛ زیرا بر اساس استدلال وی باد همیشه باید از ناحیه گرم (کم فشار) به سوی ناحیه سرد (پرفشار) بوزد. مسعودی غزنوی «وجه» دیگری (با احتمال کمتر) نیز برای پیدایش باد در نظر گرفته که کم و بیش برگرفته از سخنان ابن سینا در الشفاء است. محمد بن محمود طوسی نیز در کتاب فارسی عجایب المخلوقات افزون بر آنکه باد را هوای متحرک دانسته و به صراحت علت پایان وزش باد را هم فشار شدن دو ناحیه مجاور دانسته است⁵².

5. نظر دانشمندان ایرانی درباره چిستی بخار: مسعودی همچنین به هنگام بحث در چگونگی تولد بخارات، افزوده است که بر اثر تابش آفتاب، از آبها و اجسام تر بخار برمی خیزد و از خاک خشک و اجزاء زمینی، دود برمی آید. علت پدید آمدن بخار آن است که حرارت آفتاب برخی اجزاء آب را لطیف تر و سبک تر می گرداند و در نتیجه «کثافت» (فشرده گی و انبوهی) آب را باطل می کند. پس بخار در واقع آبی است که لطیف گشته و حرارتی در او پدید آمده است. اما علت پدید آمدن دود آن است که تابش آفتاب اجزاء خشک تر جسم خشک را بیشتر می سوزاند و اندک رطوبت آن جسم را نیز نیست می گرداند. در نتیجه این اجزاء به خاطر خشکی، بسیار سبک می شوند و به خاطر گرمی و خشکی بالا می روند. پس در حقیقت دود، اجزاء ارضی سوخته است. چنان که دیدیم دیدگاه او درباره چيستی بخار بسیار جالب و کم و بیش مشابه دیدگاه امروزی است. همچنین توضیحاتی که مسعودی هنگام شرح چيستی ابر می آورد نشانگر آن است که وی برخلاف همه طبیعی دانان دیگر می دانسته که بخار آب واقعی (یعنی حالت گازی آب) نامرئی است. وی نخست تأکید می کند که «ابر بخاری است غلیظ شده و منعقد گشته» و سپس می افزاید که بخار چون به طبقه دوم هوا برسد، سرمای آن طبقه آن را سنگین و انبوه می گرداند و باعث انعقاد آن می شود. و سپس به عنوان مثال آورده است: در زمستان نفس انسان و حیوانات

⁵². مسعودی، 114-117؛ طوسی، 83-84

همچون دودی دیده می‌شود زیرا نفس گرم در هوای سرد فشرده و غلیظ می‌شود «و بخاری گردد که او را بتوان دید» در حالی که نفس در تابستان و زمستان یکسان (یعنی همراه با بخار) بر می‌آید اما در تابستان، به علت گرمی هوا، این بخار فشرده و غلیظ نمی‌شود و در نتیجه نمی‌توان آن را دید. گفتنی است که مدقق شیروانی، یکی از طبیعی‌دانان ایرانی معاصر شاه عباس اول، ضمن انتقاد از این عبارت مسعودی مروزی که «این بخار به حقیقت هم آب است» به دفاع از نظر اسفزاری درباره بخار پرداخته است⁵³.

مآخذ: الآراء الطبيعية، منسوب به پلوتارک، همراه فی النفس ارسطو، به کوشش عبدالرحمان بدوی، بیروت، 1954م؛ ابن بطریق، یحیی، الآثار العلویة، ترجمه و تحریر متئورولوژیکی ارسطو، به کوشش کازیمیر پترایتس، بیروت، 1967م؛ ابن بهلول، حسن، کتاب الدلائل، چاپ تصویری به کوشش فؤاد سزگین، 1985م؛ ابن خمار، ابوالخیر حسن، الآثار المخیلة (یا متخیلة) فی الجو من البخار المائی، نسخ خطی شماره (11) 12235 و 12087(2) کتابخانه آستان قدس رضوی؛ ابن سهلان، عمر، «الرسالة السنجرية فی کائنات العنصرية»، دو رساله درباره آثار علوی، به کوشش محمد تقی دانش‌پژوه، تهران، 1337ش؛ ابن سینا، دانشنامه علایی، طبیعیات، به کوشش سید محمد مشکوة، تهران، 1331ش؛ همو، الشفاء، طبیعیات، «السماء و العالم» و «الکون و الفساد» و «الافعال و النفعالات»، به کوشش ابراهیم مدکور و محمود قاسم، قاهره، 13??ق/19??م؛ همان، المعادن و الآثار العلویة، به کوشش ابراهیم مدکور و دیگران، قاهره، 1385ق/1965م؛ همو، النجات من الغرق فی بحر الضلالات، به کوشش محمد تقی دانش‌پژوه، تهران، 1364ش؛ ابن عمید، رسائل (نک دایبر در مآخذ لاتین)؛ ابن ندیم، الفهرست، به کوشش گوستاو فلوگل، لایپزیگ، 1872م؛ همان، به کوشش رضا تجدد، تهران، 1350ش؛ اسفزاری، مظفر، آثار علوی، به کوشش محمد تقی مدرس رضوی، تهران، 1356ش؛ اخوان الصفاء، رسائل، بیروت، 1957؛ المپیدوروس، «تفسیر ... لکتاب أرسطاطاليس فی الآثار العلویة»، شروح علی ارسطو مفقودة فی اليونانية، به کوشش عبدالرحمان بدوی، بیروت، 1971؛ بیرونی، ابوریحان محمد بن احمد، أفراد المقال فی أمر الظلال (مندرج در رسائل ابن سنان)، حیدرآباد دکن، 1948م؛ همو، تحديد نهايات الاماکن لتصحيح مسافات المساکن،

⁵³. مسعودی، 82، 85؛ مدرس رضوی، تعلیقات رسالة اسفزاری، 76-77

به کوشش محمد بن تاویت الطنجی، آنکارا، 1962م؛ تحقیق ماللهند، حیدر آباد دکن، 1377ق/1958م؛ همو، «فهرست کتب محمد بن زکریاء الرازی»، فهرست کتاب‌های رازی و نام‌های کتاب‌های بیرونی، به کوشش محدی محقق، تهران، 1366ش؛ ثئوفراستوس، «الآثار العلویة»، ترجمه کهن عربی، چ تصویری به کوشش فؤاد سزگین، مجله تاریخ علوم العربیة و الاسلامیة، ج1، 1984م؛ حنین بن اسحاق، جوامع... لکتاب الآثار العلویة لأرسطوطالیس، به کوشش هانس دایبر، آمستردام-آکسفورد، 1975م؛ سزگین، فؤاد، «کتاب الآثار العلویة لثافرسطس»، مجله تاریخ علوم العربیة و الاسلامیة، ج1، 1984م؛ شهرداد بن ابی الخیر رازی، نزهت نامه علایی، به کوشش فرهنگ جهان‌پور، تهران، 1362ش؛ طوسی، محمد بن محمود بن احمد، عجایب المخلوقات، به کوشش منوچهر ستوده، تهران، 1345ش؛ فارابی، احصاء العلوم، قزوینی، زکریا، عجایب المخلوقات و غرائب الموجودات، روایت عربی، به کوشش گوستاو فلوگل، گوتینگن، 1848م؛ همان، بیروت، دار التحریر للطبع و النشر؛ همان، روایت فارسی، به کوشش نصرالله صبحی، تهران، 1361ش، چاپ دوم؛ کرامتی، یونس، «آثار دانشمندان ایرانی درباره آثار علوی و تأثیر نظریات طبیعی دانان یونانی بر آنها»، تاریخ علم در اسلام و نقش دانشمندان ایرانی، به کوشش محمد علی شعاعی و محسن حیدر نیا، تهران، 1378ش؛ همو، مقالات «باد»، «باران»، «بخار»، «برف»، «برق» در دایرة المعارف بزرگ اسلامی، ج11؛ همو، مقالات «آثار علوی»، «ابن بطریق»، «اسفزاری» در ذیل دایرة المعارف بزرگ اسلامی، ج1؛ همو، هواشناخت، تهران، 1381ش؛ کندی، یعقوب، رسائل، به کوشش محمد عبدالهادی ابوریده، ج2، 1372ق/1953م؛ ماجد فخری، سیر فلسفه در جهان اسلام، ترجمه فارسی، تهران، مرکز نشر دانشگاهی؛ مدرس رضوی، محمد تقی، تعلیقات بر آثار علوی اسفزاری؛ مسعودی غزنوی، محمد، «آثار علوی»، دو رساله درباره آثار علوی، به کوشش محمد تقی دانش‌پژوه، تهران، 1337ش؛ مقدسی، مطهر بن طاهر، البدء و التاريخ، به کوشش کلمان هوار، ج2، پاریس 1901م؛ یعقوبی، ؛ نیز:

Aristotle, *Meteorologica*, tr. H. D. P. Lee, London, 1952; Deiber, H., *Naturwissenschaft bei den Arabern im 10. Jahrhundert n. Chr. : Briefe des Abū l-Fadl Ibn al-'Amīd*(Gest. 360/970) an 'Adudaddaula, Leiden, 1993; Hammer-Jansen, I., "Das sogenannte IV Buch der Meteorologie des

Aristoteles”, *Hermes*, Berlin, 1915, Vol. C, pp. 113-136. Plato, “Phaedo”, *Great Books of the Western World*, Vol VI; Sarton, George, *ISIS*, 1920, Vol III, p. 279, *ibid*, 1924, Vol VI, p. 139.