

A Comparative Study on Scientific Explanation of Rain Production in Pahlavi Texts and the Classical Greek and Islamic Texts

Seyed Saeed-Reza Montazeri, Ph.D.

Faculty Member of Adyan-va-Mazaheb University

Abstract: Cloud formation and rain production have been always of the important concerns in the Iranian plateau and have always occupied the minds of its inhabitants. The expression of this topic in the Pahlavi writings of the Parthian and Sassanian periods prove this claim. In this writings, the description of rain is mixture of myth, science and spiritual affairs. This article aims to find out the ancient Iranian ideas on cloud formation and rain production within the pahlavi writings –the Parthian and especially Sasanian periods- and compare them with the Greek philosophers' opinions such as Aristotale as well as scientific literature belonging to the Islamic period. This paper tries to shed a light on an attitude of the ancient Iranians about natural sciences and geography and specifically on their opinions about cloud formation and rain production.

Keywords: Rain, Denkart, Dādestān Denīg, Avicenna (Ibn-Sina), Pahlavi writings, Aristotle.

Seasonal Journal of
Studies of Cultural Heritage
Documents
ISSN: 2538-1644
Vol. 1, No.1, Winter 2017

توصیف علمی ایجاد باران در متون پهلوی در مقایسه با متون کلاسیک یونانی و اسلامی

سیدسعیدرضا منتظری

عضو هیئت علمی دانشگاه ادیان و مذاهب

ssmontazery@yahoo.com

پذیرش: ۹۵/۰۵/۱۵

دریافت: ۹۵/۰۳/۰۵

چکیده

یکی از مسائل بااهمیت در فلات ایران، نحوه و چگونگی تشکیل ابر و ریزش باران بوده است که همواره ذهن ساکنان ایران را به خود جلب کرده است. بیان این موضوع در نوشته‌های پهلوی که مربوط به دوره اشکانیان و ساسانیان است، خود شاهد این مدعا است. در این نوشته‌ها توصیف باران‌سازی به صورت آمیزه‌ای از اسطوره، علم، و امور مینوی بیان شده است. این مقاله برآن است که از مجموعه نوشته‌های پهلوی، بخش‌های علمی در باب باران را جدا کرده و سپس آن‌ها را در کنار آرای فیلسوفان بزرگ یونانی از جمله ارسطو و نیز متون علمی اسلامی بیاورد و آن‌ها را با هم مقایسه کند تا دریابد که نگرش ایرانیان به چگونگی تشکیل ابر و ریزش باران در دوره پیش از ورود اسلام به ایران مخصوصاً دوره ساسانیان به چه صورت بوده است؟ تا شاید بتواند گوشه‌ای از نحوه نگرش ایرانیان باستان به علوم طبیعی و جغرافیایی را مشخص سازد و چگونگی تشکیل ابر و باران را در باور ایرانیان باستان روشن سازد.

کلیدواژه: باران، ارسطو، دینکرد، دادستان دینی، ابن سینا، متون پهلوی.

مقدمه:

نام ایزد باران و باران‌آوری در ایران باستان «تیشتر» بوده است که در اصل، نام ستاره‌ای است به همین نام که در ایران قدیم آن را می‌پرستیدند. این فرشته باران با اپوش (apoC)، دیو خشکی، مبارزه می‌کند. او ابتدا شکست می‌خورد اما سرانجام پیروز شده و آب‌های آسمانی را آزاد می‌کند و بر زمین فرومی‌باراند. شرح اسطوره تیشتر هم در متون ودایی و هم در متون اوستایی به طور مبسوط بیان شده است و حتی در اوستا یشتی خاص به نام «تیشتر یشت» در ستایش این ایزد سروده اند. در متون پهلوی نیز شرح اسطوره تیشتر در بندهشن و گزیده‌های زادسپرم آمده است. تیشتر در طول سی شب با اپوش نبرد می‌کند. او در مدت سه «ده شب» به سه شکل گوناگون در آسمان پرواز می‌کند و در پایان «ده شب» سوم، اپوش را هزار گام از دریای فراخکرد دور می‌راند و آواز پیروزی سر می‌دهد. دریا به جنبش می‌آید و به یاری باد، مه را به سوی آسمان رانده و باران را بر کشتزارهای هفت کشور می‌باراند (panaino, 1995: 2/2-20).

درباره اسطوره باران، به قدر کافی صحبت شده و سخن بیش‌تر در باب آن جایز نیست. آنچه که مهم است چگونگی تولید باران و نحوه نگرش و تحلیل ایرانیان باستان از این قضیه است که مربوط به تاریخ علم در ایران باستان است و از آنجا که در اثر هجوم اعراب و تعصبات قومی و مذهبی بسیاری از کتاب‌های ساسانی از دست رفته و یا بسیاری از آن‌ها به زبان عربی ترجمه شده و اصل آن متروک مانده است، بازیابی علوم دوره ساسانی کاری به‌غایت دشوار است. در این مقاله برآن هستیم توصیفی علمی از باران‌سازی در متون پهلوی در مقایسه با آراء ارسطو و متون علمی اسلامی بیان کنیم.

توصیف علمی باران‌سازی در متون پهلوی

هیچ‌یک از کتب علمی پهلوی، امروز بر جای نمانده است اما از مطالبی که در نوشته‌های پهلوی آمده و از ترجمه‌های موجود آثار علمی پهلوی، می‌توان به وجود این کتاب‌ها پی برد (تفضلی، ۱۳۷۶: ۳۱۵). کتب باقی‌مانده پهلوی مربوط به دین زردشتی است. به‌سختی بتوان مطالب علمی را از آن‌ها استخراج کرد، چون توصیف پدیده‌های طبیعی [در این متون] آمیخته‌ای از اساطیر، علم، و امور مینوی است. یکی از پدیده‌های طبیعی باران‌سازی است که در نوشته‌های پهلوی از آن سخن رفته است. از آن میان دینکرد سوم (مهم‌ترین کتاب دین زرتشتی بعد از اوستا) و *دادستان* دینی (یکی از مهم‌ترین کتب دین زرتشت به زبان پهلوی) توصیفی [از این پدیده] در میان اساطیر زرتشتی آورده اند که به آن‌ها می‌پردازیم.

در دادستان دینی ذیل پرسش نود و دوم آمده است:

متن شماره ۱:

3) ... pad-Iz gETig kArih abErTar do EwENag Ek AN i Nam i pad AN
bum aNdarwAy pad-IC bArikihA Ud dud-mANAgihA mAZaNig kIRbihA U/
haNjihEd az rodAN <i>xwAbar Ek AN pad NErog i hUdAhag wAd Ud
damICN wUzUrg xar Ud zor i caNdICNih mENogAN az wUzUrg zrEh
pUrrozwayihA o abarTar damEd pad-IC abrAN damEd 4) pas aNdar AN abr
pad wUzUrg zor i Tagig wAd o ku abAyICN TazEd az ku aN-abAyICN
wardENid TA ka o abAyICN abgaNEd Ud ka abAyICN wAZENEd 5) Ud
abAyICN haNdAzagihA Ud sudabgArihA abar gyAgAN Ud rosTAgAN
baxCED
pad drayAb kArih wArENEd ...

۳) ... و در کار مادی بیش‌تر دو شیوه است: یکی آنکه نمی‌که در جو زمین است به باریکی، و دود مانند، و به پیکری عظیم از رودهای نیکو برمی‌خیزد؛ یکی (دیگر) آنکه باد نیک بخشنده با نیرو و دمیدن خر بزرگ و نیروی حرکت می‌نوان از دریای بزرگ، با نیروی بسیار به سوی بالاتر می‌دمد، و با آن به ابرها می‌دمد (۴) سپس آنجا که لازم است، باد، با نیروی عظیم و سریع به آن ابر تازد و از آنجا لازم نیست برگردد، تا به هنگام لزوم (ابرها را) به حرکت درآورد. (۵) و به هنگام لزوم بیاراند و به اندازه لازم بهره مناسب بر جای‌ها و روستاها بیخشد و با فعالیت دریا باران بیاراند... (جعفری دهقی، ۱۳۸۹: ۳۱-۳۲؛ ۳۹۰-۳۷۸، ۱۹۸۸: Gignoux).

در دینکرد سوم بخش ۱۱۲ درباره باران کرداری آمده است:

3) kE wIhAN az Er pad garmih NErog Ud wAd oz ud-barICNig pad-bE-
clhr-i-Ab abAz madaN i Ab pad-xwad-clhr o Er az rAyENidAr yazadAN
TarAzICN baxCICN (4) U-C bUN-hambAr mAdayAN warkaC zrEh (5)
rasICN TA
abr-pAyag Ud madaN o bum abAz rasICNih TA-z o zrEh i-C bUN-hambAr
(6)
... (8) abErTar kArigarAN sA/Ar TICTar U-C pad kArigarAN sA/Arih
abAg
sadwEs sTarzrEhAN rodAN caCmagAN afC-dANAN pad wAd abzAr o Ud
AyozenidaN Ud Ab mIzNEhENidaN Ud mIzNE o Ab-bUrdaR abar
wardENidaN
Ud-bUrdaN Ud wahmaN hamkArihA pad wAd abzArih abr sud Tar
wAyENidaN
(9) ... (11) Ud wArAN xwadih i Ab (12) Ud wArAN abzAr wAd Ud mIzNE

Ud abr (13) Ud sr?Ck i xwUrd Ud sTabr Tagarg Ud wafr az jUd-padirICNih
i wAd clhr i zahagAN AN i ka wAd garmih dArEd sr?Ck i xwUrd ka
xwEdih bawEd sr?Ck i sTabr Ud ka sardih wafr ka hUckih Tagarg (ayAb)
NE wArEd

۳) علتش این است که از پایین با نیروی گرمی و توان باد در خلاف سرشت، آب بالا برده می‌شود و طبق سرشتش به زیر می‌آید، به وسیلهٔ ایزدان مدبر برای ایجاد توازن و بخشش. (۴) منبع اصلی‌اش به‌ویژه دریای وروکش است. (۵) تا با رسیدن به ابر پایه و آمدن به زمین می‌آید و به دریایی که منبع اصلی‌اش است برمی‌گردد. (۶ ... ۸) برتر سردار کارگزاران تیشتر است و او را در سرداری کارگزاران <خویشکاری اینکه> همراه با ستاره سدویس <آب را> از دریاها، رودها، چشمه‌ها و جوی‌ها به وسیله باد بلند می‌کند، آب را به صورت مه درآورد، مه را به ابری دارندهٔ آب می‌گرداند و بالا می‌برد. بهمن را به همکاری، با ابزار باد، ابر رونده را به دیگر سو وزاندن است. (۹ ... ۱۱) جوهر باران آب است، (۱۲) و ابزار آن باد، مه، ابر <هستند>، (۱۳) قطره‌های خرد و درشت، تگرگ و برف می‌آیند از امتزاج باد و طبع عناصر <است>: هنگامی که باد گرمی دارد، قطره خرد؛ هنگامی که تری دارد، قطرهٔ درشت؛ هنگامی که سردی دارد، برف؛ هنگامی که خشکی دارد، تگرگ «بارد» یا نمی‌بارد (مزدآپور، ۱۳۶۶: ۵۸۰-۵۸۶؛ de menesce, 1973: 115-116; madan, 1/107-109).

توصیف علمی باران‌سازی در بین فیلسوفان یونانی

توصیف علمی باران‌سازی در آثار طبیعی‌دانان یونانی و دنباله‌روهای آن‌ها، فیلسوفان ایرانی از جمله ابن سینا و ابن رشد، بیانگر آن است که افکار و عقاید این فیلسوفان رواج [داشته] و بحث‌های علمی مخصوصاً فلسفی و کلامی در ایران در جریان بوده و این سنتی است که از یونان به ایران رسیده و آن‌ها نیز در نوشته‌های خود به این نکات اشاره کرده‌اند.

آناکسیمنس (فیلسوف متقدم ارسطو) می‌پنداشت که چون هوا بسیار فشرده شود، عصارهٔ آن به صورت باران فرو می‌ریزد. اگر این آب منجمد شود، برف پدید خواهد آمد و اگر این برف با آب و هوا مخلوط شود، تگرگ ایجاد می‌شود (پلوتارک، ۱۹۵۴: ۱۴۵). فیلسوفان بزرگ دیگری چون آنکسیماندرس، دیوگنس آپولونیایی، متروُدورُس، و بقراط نیز با آرای آناکسیمنس هم عقیده بوده‌اند. مثلاً بقراط بر این عقیده بود که بر اثر تابش آفتاب از زمین، آب و بدن مردمان و دیگر چیزها بر می‌خیزد، در هوا شناور می‌ماند. اگر این رطوبت بسیار شود و بر اثر وزش باد انبوه شود، باران پدید خواهد آمد (ابن ربن، ۱۹۲۸: ۲۵).

ارسطو در توصیف خود از باران بیان می‌کند که اصل محرک (یعنی اصل اساسی) محوری است که حرکت انتقالی خورشید در آن صورت می‌گیرد. این حرکت انتقالی، بسته به این که نزدیک باشد یا دور، عامل گسل یا پیوند چیزهاست که علت کون و فساد نیز هست. او معتقد است که چون زمین بی‌حرکت است، رطوبتی که آن را در میان دارد، از اشعه خورشید و گرمای دیگر که از آسمان می‌آید، تبخیر می‌شود و به بالا می‌رود. حال اگر گرمایی که این بخار را بالا می‌برد، قطع شود؛ اعم از این که در محور زمین قطع شود یا در بالای زمین خاموش شود، آنگاه بخار سرد می‌شود و هر گاه سردی بر گرما غلبه پیدا کند، چون این بخار دوباره متراکم می‌شود در هوا به آب تبدیل می‌شود و استحاله هوا به آب، تشکیل ابر می‌دهد و هر گاه این حرکت دوار از پایین به بالا و از بالا به پایین ادامه پیدا می‌کند که آن هم به سبب خورشید است که اگر نزدیک باشد جریان بخار متوجه بالا و اگر دور باشد متوجه پایین است، آب به صورت قطراتی فرو می‌ریزد. اگر این قطرات بسیار ریز بیارد آن را «نرمه باران» می‌گویند و هنگامی که قطرات درشت‌تر باشد، آن را «باران» به معنی اخص کلمه نامند (ارسطو، ۱۳۸۸: ۸۰-۸۱؛ ارسطو، ۱۳۷۷: ۱۰۵؛ ابن رشد، ۱۳۴۴: ۵۴).

حال اگر این مقدار بخار آب، در طی روز بالا نرود، زیرا نسبت گرمایی که باید آن را بالا ببرد به مقدار آبی که باید بالا برده شود، اندک است. این بخار در طی روز سرد می‌شود و به زمین بازمی‌گردد که آن را «شبنم» و «بژم» می‌نامند.^۱ شبنم در هوای ملایم و معتدل بیش‌تر رخ می‌دهد و بژم در هوای سرد و سوزان.

ارسطو در کتاب آثار علوی نقل می‌کند که آب زمانی که در ابرها مستحیل شد بر اثر سرما سه جسم فرود می‌آیند: باران، برف و تگرگ. باران و برف‌ها همانند پدیده‌هایی هستند که در سطح زمین واقع می‌شوند و ناشی از علل واحد اند و تفاوت آن‌ها جز در بیشی و کمی، یعنی در مقدار بسیار اندک است. برف و بژم همانند هستند، همان‌گونه که باران از سرد شدن مقدار بسیاری بخار آب پدید می‌آید و علت آن در وسعت مکان و طول مدت زمانی است که این مقدار بخار جمع می‌شوند. مقدار شبنم به عکس، اندک است زیرا استحاله آن اندک زمانی بیش نمی‌پاید و مکانی که دربرمی‌گیرد وسعت اندکی بیش‌تر ندارد. در مورد بژم و برف نیز به همین منوال است؛ هرگاه ابر یخ ببندد، بژم پدید می‌آید. تگرگ نیز هنگامی تشکیل می‌شود که ابر بر جو بالا رانده می‌شود که سردتر است. زیرا انعکاس اشعه خورشید از زمین در آنجا، متوقف می‌شود و آب به محض آن که به آنجا می‌رسد، یخ می‌بندد و به صورت تگرگ فرود می‌آید. به همین سبب است که تگرگ در تابستان و در مناطق گرم فراوان‌تر است. زیرا گرما هر چه شدیدتر باشد، ابرها

آن را از زمین بالاتر می‌رانند.

تئوفرانس شاگرد برجسته ارسطو بر آن بود که هرگاه هوا بر اثر سرما یا وزش باد در جایی گرد آید و فشرده شود، طبیعت آن به طبیعت آب تبدیل می‌شود و در نتیجه ابر تولید می‌شود. همچنین بخارات برخاسته از دریاها و دیگر رطوبت‌ها درمی‌آمیزد، و ابر را تشکیل می‌دهد. او سپس می‌افزاید که هرگاه ابر بر اثر فشار بادهای شدید یا سرمای بسیار، بیش از پیش فشرده شود، باران خواهد بارید (حسن بن بهلول، ۱۹۸۵: ۳۱۵).

توصیف علمی باران‌سازی در متون علمی اسلامی

سابقه متون مکتوب درباره آب‌ها و چگونگی تشکیل باران و نحوه آبیاری در ایران به پیش از دوره تمدن اسلامی می‌رسد. اصل آن‌ها در یونان و کشورهای شرقی پدید آمده در ادامه در ایران و بعدها در ایران اسلامی نیز رواج پیدا کرده است. در متون اسلامی، موارث فرهنگی و تألیفات بسیاری در این حوزه وجود دارد که هر کدام از آن‌ها ارزشمند و حائز اهمیت و در خور توجه است. آثاری همچون کتاب *المطر* و کتاب *المیاه ابوزید انصاری* (۱۲۱-۲۱۵ق)، کتاب *المیاه و القنی ابوعبید قاسم بن سلام* (متوفی ۲۲۴ق) و کتاب *میاه العرب الصمعی* (متوفی ۲۱۷ق) و *استخراج المیاه بادروغوغیا* و کتاب *الفلاحة الارض لانتولیوس* و کتاب *البئر* محمد بن زیاد اعرابی (متوفی ۲۱۳ق) و *الحیل الروحانیة و مخانیق الماء* فیلون بیزانطی و کتاب *وصف المطر و السحاب* ابوبکر ازدی (متوفی ۳۲۱ق) و *الفلاحة النبطیه* ابن وحشیه (سده‌های ۳ و ۴ هجری)، کتاب *الحيطان و مسیل الماء و الطرق و الاقینه* ابن الالبان فرضی بصری (متوفی ۴۰۲ق) و *المقنع فی الفلاحة* ابن حجاج اشبیلی هر کدام به فراخور زمان به موارث مکتوب قرون نخستین اسلامی اند که به آب و باران و نحوه آبیاری و تشکیل آن پرداخته اند (کریمیان سردشتی، ۱۳۸۱: ۱۴۸). اما به باب چگونگی تشکیل باران یا به بیان بهتر «باران کردای» که از نظر دانشمندان اسلامی بخشی از طبیعیات است و طبیعات نیز خود بخشی از اصول حکمت است، کم‌تر پرداخته شده و آنچه که پرداخته اند؛ بیش‌تر فیلسوفان و حکما پرداخته اند و ذکری از این قضیه علمی کرده اند که نمونه‌های آن را بیان می‌کنیم.

ابن ربن نخستین طبیعی‌دان مسلمان است که معتقد است اگر بخارات گردآمده در هوا تر باشند و باد سختی بر آن‌ها بوزد، آن‌ها تغییر شکل داده به باران تبدیل خواهند شد. اما اگر هنگام این فرایند سرمای شدیدی بر این باران اثر کند، آن را به برف تبدیل می‌کند (ابن ربن، ۱۹۲۸: ۲۴).

مقدسی بر آن است که اگر بخار تری که از زمین برمی‌خیزد، انبوه شود، ابر پدید می‌آید. باران

حالت اجتماع و فشرده‌شدگی آن بخار است که به صورت قطراتی درمی‌آید، همان‌گونه که از سر دیگر قطره‌ها می‌چکد، زیرا هر چیز تری چون تافته شود، بخار از آن برخیزد؛ و آن چنان است که اگر حرارات با رطوبت بیامیزد، اجزاء آن لطیف شود و آن را به صورت هوا در آورد و اگر سرمای هوا در آن بخار افزون شود، آن را به زمین بازخواهد گرداند (مقدسی، ۱۳۷۴: ۲۹۶).

ابن سینا در کتاب *دانشنامه علایی* آورده است که: اما بخار چون از گرمگاه بلندتر شود جنبش وی گران‌تر بود و چون به آن جایگاه رسد از هوا که سرد بود سرمای آن جایگاه او را ببندد، که سرما مر بخار را زود ببندد. ... و هر گاه که بخار زمین بفسرد - ابر شود و قوت بخار به کوه‌ها بیش‌تر بود، که مثل که انبیب است - که نهد مر بخار را که زود پراکنده شود - تا آنگاه که قوت گیرد، آنگاه به جمله از کناره جدا شود، و این را سه حکم بود. یا اندک بود - که و را گرمی آفتاب که به روی افتد - زود متفرق کند. یا قوی بود - که آفتاب اندر وی فعل نتواند کردن - که بپراکندش، پس چون گرد آید - و یک اندر دیگر نشیند - و کثیف شود، خاصه که باد گردآوردش دیگر بار آب شود، و فروجهد؛ پس اگر سرمای سرد اندر یابدش تا پیش از آنکه قطره‌های بزرگ شود بفسرد برف بود... (ابوعلی سینا، ۱۳۸۳: ۶۵-۶۷).

اسفزاری درباره باران می‌گوید که اگر خورشید از رو به روی جایی دور شود، هوای آن جایگاه بر اثر سرما به بخار تبدیل می‌شود. اگر این بخار از ناظر دور باشد، بدان ابر، و اگر نزدیک باشد، بدان مه گویند و اگر بروتی به آن بخار مستولی شود و جوهر آب گردد و قصد زمین کند، آن را باران گویند. پس اگر هوا ساکن بود، آن دانه‌ها خرد بود؛ و اگر متحرک بود، آن دانه‌های خرد به یکدیگر پیوندند و بزرگ گردد و آنگاه بر زمین رسد (اسفزاری، ۱۳۵۶: ۱۱-۱۲).

ابن سهلان که نظرات آن بسیار شبیه ابن سینا است می‌گوید: اگر بخاری که از زمین برمی‌خیزد، چندان باشد که بتواند به طبقه سرد جو برسد، این سرما بخار را انبوه می‌گرداند و سپس آن را به قطرات آب تبدیل می‌کند. اما اگر این سرما شدت داشته باشد، به جای باران، برف پدید خواهد آمد (ابن سهلان، ۱۳۳۷: ۲۱-۲۲).

مسعودی مروزی درباره تشکیل ابر و باران معتقد است که اگر بخار پس از تبدیل شدن به ابر به حکم حراراتی که در او مانده است، بالاتر شود، یا باد او را تحریک کند و بالاتر ببرد، تا به هوای سرد رسد، آن سرما باقی‌مانده حرارات ابر را نیز از آن خواهد گرفت و آن را به خوبی فشرده می‌کند، تا آنکه ابر صفت بخارگونه را از دست بدهد و بار دیگر به شکل آب بازگردد (مسعودی مروزی، ۱۳۳۷: ۹۱).

نمونه دیگر در این باب در کتاب *نفایس الفنون فی عرایس العیون* قسم دوم در علوم اوایل،

مقاله دوم در حکمت نظری فن چهارم در علم طبیعی باب پنجم در آثار علوی این گونه آمده است:

پس هرگاه شعاع آفتاب‌زا بر آب یا زمینی که به مجاورت آب، تر شده باشد افتد، بعضی از اجزای آن مستخن شود. چنان که گاه باشد که هوا گردد و چون آن اجزای مائی با اجزای هوایی مختلط گردد و متصاد شود، آن را بخار خوانند و اگر شعاع آفتاب که اجزایی مائی را مختل کرده اند و اگر همچنان متصاد شود، اگر به طبقه بارده رسد و بروندی شدید مصادف او نشود به سبب بروند طبقه بارده متکاثف و مجتمع گردد و متقاطر شود و آن باران باشد. و اگر بروندی شدید مصادف او شود چنان که به جمیع آن اجزای بخار پیش از اجتماع آن برسد برف شود و فرود آید و اگر بعد از اجتماع آن برسد منجمد شود و در نزول به واسطه شدت حرکت مستدیر گردد و آن تگرگ شود...

بهاء‌الدین محمد بن حسن اصفهانی مشهور به فاضل هندی (۱۰۶۲_۱۱۳۵ق) در کتاب حکمت خاقانیه در باب حدوث باران و برف و تگرگ آورده است که: «بدان که هرگاه بخار از ارض متصاد شود تا قریب به کره زمهریر بارد خواهد شد و از جهت بروند متکاثف خواهد شد و فشرده خواهد شد. پس اجزای مائی که از زمین برداشته بیرون خواهد آمد و نازل خواهد شد. و این اجزای مائی نازل را باران می‌نامند. و اگر آن موضع که مصعد بخار است در غایت بروند باشد حتی اینکه هرگاه باران بخار - که آن را تر گویند - متصعد شود به جمله متجمد شود و منجمد نازل شود، آن را برف گویند و اگر بروند به غایت نباشد بل به حیثی باشد که بعد از انحصار مهلت دهد اجتماع بعضی از قطرات را با بعضی دیگر و بعد از انجماد نازل شود و آن را تگرگ گویند» (اصفهانی، ۱۳۷۷: ۱۱۵-۱۱۶).

در کتاب عیار دانش نوشته علی‌نقی بن احمد بهبهانی از حکمای بزرگ دوره صفوی درباره باران آمده است که «و هوای مجاور ارض و ماء که کسب بروند از مجاور خود می‌نماید دو طبقه است. یکی آنکه اثر شعاع منعکس به او می‌رسد و بروند مکتسبه باقی نمی‌ماند. دوم طبقه زمهریریه که به سبب عدم وصول اثر شعاع منعکس به بروند مکتسبه باقی است. پس هرگاه بخار متصاد که لامحاله به سبب حرارت لطیف شود و به طبقه زمهریریه رسد و از بروند متکاثف گردد، و سحاب عبارت از آن باشد. و بعد از تکاثف اجزای مائی از اجزای هوایی منفصل شده، مجتمع شده، متقاطر گردد و باران عبارت از آن باشد. و اگر بروند غایت به شدید باشد اجزای مائی بعد از انفصال و قبل از اجتماع تام منعقد گشته متنازل شود و برف عبارت از آن باشد. و اگر بروند شدید باشد اما نه به مرتبه‌ای که پیش از اجتماع منعقد شود، بلکه بعد از اجتماع

منعقد شود و نزول نماید، تگرگ عبارت از آن باشد» (بهبانی، ۱۳۷۷: ۱۳۳).

توصیف علمی ابر و باران با توجه به تحقیقات جدید

پیش از این به بررسی چگونگی تشکیل ابر و باران در بین گذشتگان و فیلسوفان پرداختیم. اما بررسی این حالت‌ها بر اساس علوم جدید و تحقیقاتی که روی آن‌ها صورت گرفته را می‌توان این طور بیان کرد که برای تشکیل ابر و ریزش باران سه شرط لازم است:

۱. وجود بخار آب در هوا، یعنی مرطوب بودن و بارداری آن؛

۲. اشباع شدن و تقطیر بخار آب؛

۳. بارور شدن یا عمل لقاح.

بخار آب که همواره در جو وجود دارد، موجب تشکیل ابر می‌شود که این فرایند همواره باید به طور مستمر صورت گیرد تا بخار آب تبدیل به ابر باران‌زا شود. پس باید ابر به حالت اشباع برسد یا پدیده تقطیر صورت گیرد که همان عرق کردن هوا و تبدیل بخار به مایع است که لازمه آن هم سرد شدن هواست و یگانه عامل مؤثر برای سرد شدن هوا، اوج گرفتن یا عروج هواست. اما این عوامل به تنهایی کافی نیست و ممکن است که آب به حالت اشباع برسد اما تقطیر نشود یا تقطیر شود، اما دانه‌ها آن قدر ریز و معلق در هوا بماند که سقوط نکند و باران نیارد مگر آنکه با ذرات نامرئی نمک که به وسیله باد از روی دریاها آورده شده است، نطفه‌های جاذب و آماس-کننده تشکیل شود. یا مهم‌تر از آن، رطوبت هوا به دور برگ‌های متبلور برف که در ارتفاعات بالاتر منعقد شده و به وسیله باد پاشیده می‌شود، جمع شود و بالاخره قطرات ریز اولیه باران در اثر اختلاط و تلاطم و تصادم بادها به هم بیوندند تا رفته‌رفته درشت شده و در اثر وزن نسبتاً زیاد خود از خلال توده‌های ابر پایین ریزد. این علمی‌ترین گفتار برای چگونگی تشکیل ابر و ریزش باران است که توسط دانشمندانی چون برژرون (Bergeron) بیان شده و تقریباً مقبول بسیاری از دانشمندان است (بازرگان، ۱۳۷۹: ۳۰۱-۳۰۴).

مقایسه

در این قسمت بر آن هستیم تا داده‌های متون پهلوی را با متون علمی اسلامی و آرای فیلسوفان یونانی مقایسه کنیم تا روشن سازیم که میزان آشنایی ایرانیان باستان با علوم جدید و چگونگی آن به چه صورت بوده است.

الف. در متون پهلوی نام‌برده با تابش اشعه خورشید بر آب دریا، نمی از روی آن بر می‌خیزد و به

وسیلۀ بادها بلند می‌شود و به سوی بالا حرکت می‌کند و در آنجا ابر تشکیل می‌دهد. حال آنکه فیلسوفان یونانی از جمله ارسطو عقیده دارند که نخست آب تبخیر می‌شود و سپس به بالا رفته و از استحاله هوا با آب، ابر تشکیل می‌شود و به بالا می‌رود.

ب. حرکت طبیعی و قسری که در فلسفۀ اسلامی بیان شده است را می‌توان در متون پهلوی سراغ گرفت. در علوم قدیم چهار عنصر مد نظر بودند: آتش و باد و آب و خاک. آتش و باد ضعیف بوده اند و حرکت طبیعی آن‌ها به بالا بود و آب و خاک ثقیل بودند و حرکت طبیعی آن‌ها به پایین. در متون پهلوی این مفهوم را برای آب در نظر گرفته اند که حرکت آب به بالا را be-cihr یعنی قسری آورده اند و حرکت آب به پایین را xwad-cihr یعنی طبیعی حساب کرده اند.

ج. در متون پهلوی منبع اصلی بخار آب را دریا بیان کرده اند که در متون یونانی و اسلامی نیز منبع اصلی بخار آب، دریاست.

د. در متن پهلوی دینکرد آمده است که بر اثر تابش خورشید به آب‌ها، مه بوجود می‌آید که این مه، زمانی که بالا می‌رود به صورت ابر دارنده آب درمی‌آید. اما در آرای ارسطو و متون اسلامی واژه بخار آب را برای نامیدن آن به کار می‌برند و برای مه تعریف دیگری ارائه می‌دهند و از این جهت با یکدیگر تفاوت دارند.

ه. تمام متون نام برده چه پهلوی، چه اسلامی و یونانی ابزار تشکیل باران را باد و مه و ابر می‌دانند.

و. در متن پهلوی دینکرد آمده که از امتزاج باد و طبع عناصر است که باران تولید می‌شود، حال اگر باد گرمی داشته باشد قطرات خرد آب فرومی‌ریزد. ارسطو نیز بر آن است که اگر بخار آب به سبب گرمی زیاد بالا نرود، در همان اطراف جو تبدیل به شبنم می‌شود که به گفته دینکرد شباهت زیادی دارد.

ز. در دینکرد آمده که اگر باد، تری زیاد داشته باشد قطرات درشت می‌شوند. که شاید بتوان این را به معنی اخص کلمۀ باران دانست که با این تعبیر بوعلی که اگر گرما زیاد باشد، اما نیروی تری آن نیز غلبه داشته باشد، باران فرومی‌ریزد، یکسان است.

ح. در دینکرد آمده که هر گاه باد سردی زیاد داشته باشد تبدیل به برف می‌شود که هم یونانیان و هم آرای بیان شده در متون اسلامی بیانگر چنین قضیه‌ای هستند.

ط. در متن پهلوی دینکرد ذکر شده که هر گاه باد خشکی داشته باشد، تگرگ می‌شود که منظور از خشکی آن مشخص نیست. چون در متون اسلامی آمده که اگر اجزای بخار با یکدیگر در

هوای سرد جمع شوند، در همان جا تبدیل به قطره شوند، تگرگ فرود آید و صحبت از خشکی هوا در میان نیست. این قضیه را شاید بتوان این گونه بیان کرد که اگر هوا سرد باشد و رطوبت وجود داشته باشد اما میزان گرمای موجود در هوا کم باشد، این بخار آب در همان جا تبدیل به بلور و سپس تگرگ شده و در همان زمان فرومی‌ریزد. اما ارسطو به خوبی علت تشکیل تگرگ را بیان کرده و آرای او در این قضیه شباهت بسیاری با متون پهلوی دارد.

نتیجه

از مقایسه شباهت‌های موجود در بین متون پهلوی و آرای فیلسوفان طبیعی‌دان یونانی و متون اسلامی می‌توان این گونه برداشت کرد که جملگی بر آن اند که جوهرهٔ باران آب است و این باید نخست از طریق بخار از دریاها بر اثر تابش خورشید یا گرما جدا شده و به بالا رود و آنجا در اثر سرمای موجود در جو تبدیل به باران شود و سپس فروریزد. حال اگر این سرما شدت و ضعف داشته باشد، نوع این ریزش متفاوت می‌شود که اگر میزان گرما زیاد و سردی کم باشد، در همان اطراف جو تبدیل به شبنم می‌شود و اگر میزان گرما کم و سرما زیاد باشد، تبدیل به باران می‌شود و اگر سردی بغایت زیاد باشد، تبدیل به برف و تگرگ می‌شود.

این نکته که این قسمت از تاریخ علم جغرافیا در باب باران به خوبی در متون پهلوی آن هم دینکرد و *دادستان دینی* که از متون دینی و فلسفی و کلامی دین زردشتی اند، آمده نشانگر آن است که ایرانیان باستان از قدیم به بحث‌های فلسفی و علمی آشنا بوده اند و این موضوع از دغدغه‌های فکری آن‌ها بوده که حتی در کتب دینی‌شان از آن‌ها سخن به میان آمده است. اما شباهت این متون به آرای فلسفی ارسطو بیان می‌کند که ایرانیان قدیم با فیلسوفان بزرگ و آرای آن‌ها آشنا بوده اند و بر اثر روابط سیاسی و تجاری و فرهنگی‌ای که داشته اند، مواردی را به آن‌ها وام داده و مواردی را نیز از آن‌ها اقتباس کرده اند که همین بحث علمی باران کرداری و چگونگی تشکیل باران از آن جمله است. فیلسوفان بزرگ اسلامی نیز که در قرون نخستین اسلامی دوران طلایی تمدن اسلامی را رقم زده اند، متأثر از فیلسوفان بزرگ یونان بوده اند که ارسطو نیز از جمله آن‌هاست. این فیلسوفان آرای فلسفی بزرگان یونان را گرفته و به‌مرور با افکار و عقاید علمی ایرانیان که پیش از ورود اسلام به ایران وجود داشته و در آن زمان در بین دانشمندان رواج داشته، آمیخته اند و تحت عنوان بحث‌های علمی و حکمی مطرح کرده اند. همچنین این نمونه‌ها را می‌توان پاسخی به آن گروه دانست که بر این گمان اند که در ایران پیش از اسلام بحث‌های علمی در بارهٔ طبیعت مطرح نبوده و یا اگر وجود داشته ناچیز بوده است. این گونه متون که به خوبی جریان علمی یک پدیدهٔ طبیعی را بیان می‌کنند شواهدی هستند بر

این مدعا که در ایران پیش از اسلام این مباحث رواج و شیوع داشته است.

پی‌نوشت

۱. شبنم هنگامی است که بخار مستحیل آب شود و هوا نه چندان گرم باشد که رطوبتی را که بالا رفته است خشک کند و نه چندان سرد که بخار را ببنداند، و هنگامی بزم است که بخار، پیش از آن که آب شود، یخ ببندد، و این در زمستان و مخصوصاً در مناطق سرد روی می‌دهد.

کتابنامه

- تفضلی، احمد. ۱۳۷۶. *تاریخ ادبیات ایران پیش از اسلام*. چ ۱. تهران: انتشارات سخن.
- جعفری دهقی، محمود. ۱۳۸۹. «گزارش منوچهر جوان جم از تیشتر باران ساز در متن فارسی میانه دادستان دینی». در *زبان‌شناخت*، سال اول، ش ۲، ص ۲۷-۳۸.
- ارسطو. ۱۳۸۸. *آثار علوی*. ترجمه اسماعیل سعادت. چ ۱. تهران: انتشارات هرمس.
- ارسطو. ۱۳۷۷. *کون و فساد*. ترجمه اسماعیل سعادت. چ ۱. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- ابن رشد. ۱۹۹۴. *رسالة الآثار العلویه*. تقدیم و تعلیقه دقیق العجم. الطبع الاولی. بیروت: دارالفکر البنافی.
- کریمی‌ان سردشتی، نادر. ۱۳۸۱. «مورایث مکتوب در تمدن آبی ایران». در *نامه انسان‌شناسی*، دوره اول، ش ۲، ص ۱۴۷-۱۶۷.
- اصفهانی، بهاء‌الدین محمد بن حسن. ۱۳۷۷. *حکمت خاقانیه*. با مقدمه دکتر غلامحسین ابراهیمی دینانی. تصحیح دفتر نشر میراث مکتوب. چ ۱. تهران: آیینة میراث.
- بهمهانی، علی‌نقی بن احمد. ۱۳۷۷. *عیار دانش*. مقدمه و تحقیق سیدعلی موسوی بهمهانی. چ ۱. تهران: ناشر بنیان.
- بازرگان، مهدی. ۱۳۷۹. *مجموعه آثار (مباحث علمی، اسلامی)*. چ ۷. تهران: شرکت سهامی انتشار.
- پلوتارک. ۱۹۵۴. *الآراء الطبیعه*. ترجمه قسطا بن لوقا. به کوشش عبدالرحمن بدوی. بیروت: دار القلم.
- ابن ربن طبری، بو حسن علی بن سهل. ۱۹۲۸. *فردوس الحکمه*. به کوشش محمدزبیر صدیقی. برلین: دار الکتب العلمیه.
- ابن سهلان، زین‌الدین عمر. ۱۳۳۱. *الرساله السنجریه فی الکائنات العنصریه؛ دو رساله درباره آثار علوی*. به کوشش محمدتقی دانش‌پژوه، تهران: فرهنگ ایران‌زمین.
- اسفزاری، ابوحاتم مظفر. ۱۳۵۶. *آثار علوی*. به کوشش محمدتقی مدرس رضوی. تهران: بنیاد فرهنگ ایران‌زمین.
- تئوفراستوس. ۱۴۰۵ق/۱۹۸۵م. *الآثار العلویه*. چاپ تصویری. به کوشش فواد سزگین. فرانکفورت: مجله تاریخ العلوم العربیه و الاسلامیه.
- کرامتی، یونس. ۱۳۷۸. «آثار دانشمندان ایرانی درباره آثار علوی و تأثیر نظریات طبیعی‌دانان یونانی بر آنها». در *تاریخ علم در اسلام و نقش دانشمندان ایرانی*. به کوشش محمدعلی شعاعی و محسن حیدرنیا. تهران: الهدی.
- مسعودی مروزی، محمد. ۱۳۳۷. *آثار علوی*، دو رساله درباره آثار علوی. به کوشش محمدتقی دانش‌پژوه. تهران: فرهنگ ایران‌زمین.

- مقدسی، مطهر بن طاهر. ۱۳۷۴. *آفرینش و تاریخ*. ترجمه دکتر محمدرضا شفیعی کدکنی. تهران: انتشارات آگه.
- Gignoux, ph. "Le Mécanisme de lapluieentre Le Mythe et Lexperimentation (Dadestan I DENIG92)". *Iranic Antiqua*. XXIII,
- de Menasce, J.. *Le Troisieme Livre du De nkart*. Paris.
- Madan, D. M. 1973. *The complete Text of the dinkard*. vol.1
- panaino, A. 1995. *Tictrya*, part II. Roma: Istitutu Italiano per Il ed est remo oriente.

