

منطق سینوی





منطق سینوی

به روایت

نیکولاس رشر

ترجمه و تألیف

لطف الله نبوی



تهران ۱۳۸۱

نیوی، لطف الله، مترجم و مؤلف
 منطق سینوی به روایت نیکولاس رشر / ترجمه و تالیف لطف الله نبوی. - تهران:
 شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۸۱.
 هفت، ۱۷۸ ص. : جدول.
 فهرست نویسی براساس اطلاعات فیبا.
 کتابنامه به صورت زیرنویس.
 نمایه.
 ۱. ابن سینا، حسین بن عبدالله، ۳۷۰-۴۲۸ ق. - منطق. ۲. منطق قرون وسطا. ۳. رشر،
 نیکلاس، ۱۹۲۸ م. - مقاله‌ها و خطابه‌ها Rescher, Nicholas الف. عنوان.
 ۱۶۰ B۷۵۱ / ۷ ی
 کتابخانه ملی ایران
 م ۸۱ - ۴۵۰۰۸

منطق سینوی به روایت نیکولاس رشر
 مترجم و مؤلف : لطف الله نبوی
 چاپ نخست : ۱۳۸۱؛ شمارگان : ۱۵۰۰ نسخه
 حروفچینی و آماده‌سازی : شرکت انتشارات علمی و فرهنگی
 لیتوگرافی : مهران؛ چاپ : شیرین؛ صحافی : مهرآئین
 حق چاپ محفوظ است.



شرکت انتشارات علمی و فرهنگی

- اداره مرکزی : خیابان افریقا، چهارراه حقانی (جهان کودک)، کوچه کمان، پلاک ۴، کدپستی ۱۵۱۷۸؛ صندوق پستی ۱۵۱۷۵، ۳۶۶؛ تلفن : ۸۷۷۴۵۶۹، ۷۱؛ فاکس : ۸۷۷۴۵۷۲
- مرکز پخش : شرکت بازرگانی کتاب گستر، خیابان افریقا، بین بلوار ناهید و گلشهر، کوچه گلغام، پلاک ۱؛ کدپستی ۱۹۱۵۶؛ تلفن : ۲۰۱۹۷۹۵؛ تلفکس : ۲۰۵۰۳۲۶
- فروشگاه یک : خیابان انقلاب - روبروی دراصلی دانشگاه تهران؛ تلفن : ۶۴۰۰۷۸۶
- فروشگاه دو : خیابان انقلاب - نیش خیابان ۱۶ آذر؛ تلفن : ۶۴۹۸۴۶۷

نامه پروفیسور نیکولاس رشر به مؤلف

Dear Dr. Lotfollah Nabavi

(7-1-2003)

Thank you for kind e-mail. I look forward to the arrival of your book, and will send you some comments after I have seen it.

With good wishes

Sincerely

Nicholas Rescher

دکتر لطف‌اللہ نبوی

از نامہ محبت آمیزتان تشکر می‌کنم و مشتاقانه منتظر دریافت کتاب شما هستم و پس از ملاحظه کتاب نظر خود را برای شما ارسال خواهم نمود.
با بهترین آرزوها

با احترام

پروفیسور نیکولاس رشر

تقدیم به روح بزرگ ابن سینا، منطقدان شهیر
جهان اسلام، و به شارح بزرگ وی در قرن
بیستم، نیکولاس رشر.

فهرست مطالب

۱	پیشگفتار
۷	درباره نیکولاس رشر
۱۱	۱- سیر منطق در جهان اسلام (رشر)
۱۲	انتقال منطق یونانی به جهان اسلام
۱۳	مدرسه بغداد
۱۵	ابن سینا و تأثیر وی در علم منطق
۱۷	منطقدانان اندلس
۱۹	تعارض و اختلاف دو مکتب شرقی و غربی
۲۰	دوره نهایی
۲۱	سهم مسلمانان در علم منطق
۲۳	۲- ابن سینا و منطق قضایای شرطی (رشر)
۲۳	۱- مقدمه
۲۴	۲- قضایای شرطیه
۲۷	۳- کیفیت قضایای شرطی
۲۸	۴- کمیت قضایای شرطی متصله
۳۲	۵- کمیت قضایای شرطی منفصله
۳۴	۶- نظریه استنتاج بی واسطه در قضایای شرطی
۳۵	۷- طرحی دیگر از اوصاف کمیت و کیفیت قضایای شرطی و فصلی
۳۸	۸- نتیجه
۳۹	۳- نظریه قیاس‌های موجهه منطقیون مسلمان در قرون وسطی (رشر)

۳۹	۱- مقدمه
۴۳	۲- متون اصلی
۴۶	۳- عناصر بنیادین نظریهٔ موجّهات زمانی: جهات بسیط
۵۱	۴- تناقض و عکس در موجّهات بسیط
۵۳	۵- جهات مرکّب
۵۷	۶- تناقض و عکس در موجّهات مرکب
۶۲	۷- تحلیل منطقی قضایای موجّه
۶۶	۸- قیاس‌های شکل اول
۷۲	۹- قیاس‌های شکل دوم، سوم و چهارم
۸۳	۱۰- موجّهات زمانی در بین یونانیان باستان
۹۰	۱۱- موجّهات زمانی در بین فلاسفهٔ اسکولاستیک
۹۴	۱۲- نتیجه
۹۷	۴- منطق زمان و نظریهٔ قیاس اقترانی شرطی ابن سینا(نبوی)
۹۷	مقدمه
۹۹	الف: زبان صوری QR
۹۹	قواعد ساخت QR
۱۰۰	ب: دستگاه استنتاجی QR
۱۰۱	الف) استلزام مادی در منطق ابن سینا
۱۰۳	ب: موضع و جایگاه سلب در قضایای شرطیهٔ سالبه
۱۰۴	دلایل استنباطی
۱۰۵	دلایل استنادی
۱۰۷	۳- فرمول‌بندی محصورات چهارگانهٔ شرطی در سیستم QR
۱۱۰	۴- بسط نظریهٔ قیاس اقترانی شرطی ابن سینا در سیستم QR
۱۲۰	نتیجه
۱۲۱	۵- نیکولاس رشر و فرمول‌بندی نظریهٔ موجّهات زمانی ابن سینا(نبوی)
۱۲۱	چکیده
۱۲۱	۱- مقدمه

۱۲۴	۲- قضایای موجهه بسیط
۱۲۸	۱-۲- فرمول بندی و نمادگذاری قضایای موجهه بسیط
۱۲۸	۲-۱-۱- فرمول بندی R1 مربوط به کتاب <i>TM</i>
۱۲۹	۲-۱-۲- فرمول بندی R2 مربوط به مقاله «TTM» و «TMS»
۱۳۰	۳- قضایای موجهه مرکب
۱۳۲	۱-۳- فرمول بندی و نمادگذاری قضایای موجهه مرکب
۱۳۲	۳-۱-۱- فرمول بندی R1 مربوط به کتاب <i>TM</i>
۱۳۳	۳-۱-۲- فرمول بندی R2 مربوط به دو مقاله «TTM» و «TMS»
۱۳۵	۴- نکاتی پیرامون فرمول بندی R2 رشر
۱۴۱	۶- تمایز De re و De dicto در منطق سینوی و تصویر آن در معناشناسی کریپکی (نبوی)
۱۴۱	چکیده
۱۴۲	۱- مقدمه
۱۴۳	۲- جهت De re و De dicto در منطق سینوی
۱۴۴	الف) جهت سور و جهت حمل
۱۴۶	ب) جهت محمول و جهت موضوع
۱۴۹	۳- تمایز De re و De dicto در مدل کریپکی
۱۵۲	۴- نتیجه
۱۵۳	۷- نظریه «ضرورت بتاته» سهوردی و سیستم QS5 کریپکی (نبوی)
۱۵۳	چکیده
۱۵۳	۱- مقدمه
۱۵۴	۲- «ضرورت بتاته» سهوردی و ملاحظات فلسفی - معنایی
۱۵۸	۳- ساختار نحوی و معنایی سیستم QS5 کریپکی
۱۶۱	۴- ضرورت بتاته و سیستم QS5 کریپکی
۱۶۶	۵- نتیجه
۱۶۷	واژه‌نامه انگلیسی - فارسی
۱۷۰	واژه‌نامه فارسی - انگلیسی
۱۷۵	نمایه موضوعی
۱۷۷	نمایه اشخاص



پیشگفتار

با نظری اجمالی به تاریخ منطق درمی یابیم که این علم در سیر تحول تاریخی خویش مراحل مهمی را پشت سر گذاشته که مجموعاً به حوزه‌ها و مکاتب زیر قابل تقسیم است:

- منطق ارسطویی

- منطق رواقی - مگاری

- منطق سینیوی

- منطق قرون وسطی

- منطق رنسانس

- منطق جدید

بی شک یکی از دوره‌های درخشان در تاریخ منطق که علاوه بر طرح ایده‌ها و ابداعات مستقل، حلقه واسطی در انتقال میزاث منطقی یونان به دوره‌های پس از خویش نیز به شمار می‌رود، منطق سینیوی است منظور از منطق سینیوی اشاره به مجموعه‌ای از ابداعات و نوآوری‌هایی است که اصول و مبانی آن توسط ابن سینا، منتقدان شهیر جهان اسلام، ارائه شده و پس از وی توسط پیروانش، همانند خواجه نصیرالدین طوسی، نجم‌الدین کاتبی قزوینی، سراج‌الدین ارموی، قطب‌الدین رازی و... بسط و توسعه یافته و به کمال رسیده است. در بین این نوآوری‌ها به ویژه باید به دو نظریه مهم منطقی زیر اشاره نمود:

- نظریه قیاس اقترانی شرطی^۱

- نظریه موجّهات زمانی^۲

عناصر اولیه نظریات مزبور اگرچه ریشه در مباحث منطقی ارسطو و رواقیون دارد، لیکن به عنوان یک نظام مستقل منطقی تنها در آرای ابن سینا ارائه گردیده است.

اهمیت صوری این دو نظریه و بسط و گسترشی که، به ویژه پس از ابن سینا، یافته‌اند تا آنجاست که این دوره از پژوهش‌های منطقی را می‌توان به دوره منطق سینوی^۳ یا منطق سینائی نامگذاری نمود و اهمیت آن را در تاریخ منطق، در کنار دیگر مکاتب منطقی مثل منطق ارسطویی و منطق رواقی - مگاری، مورد تأکید قرار داد.

متأسفانه ابداعات مزبور به علت نبودن زمینه آموزشی - پژوهشی مناسب در ایران در بوتّه اجمال و ابهام رها شده‌اند و مبانی و ریشه‌های آن و همچنین توالی و نتایج آنها مورد بررسی و تحقیق قرار نگرفته است.

در بین مورخان و محققان معاصر منطق، نیکولاس رشر^۴، منطقدان شهیر آلمانی و استاد دانشگاه پیتسبورگ آمریکا، بی‌شک جایگاه ویژه‌ای دارد. وی که از مشاهیر منطق جدید نیز محسوب می‌شود از معدود منطقدانان غربی است که بررسی و مطالعه عمیقی در تاریخ منطق و به ویژه تاریخ منطق در جهان اسلام داشته است. وی در عین حال سعی فراوان و بلیغی نیز در بازشناسی، معرفی، فرمول‌بندی، نمادگذاری و در پاره‌ای مواضع تصحیح و تکمیل ابداعات و نوآوری‌های منطق‌یون مسلمان به ویژه دو نظریه یادشده، یعنی نظریه قیاس اقترانی شرطی و نظریه موجّهات زمانی، داشته است.

مترجم و مؤلف مجموعه حاضر از بین آثار فراوانی که از این منطقدان شهیر، چه به صورت مقاله و چه به صورت کتاب، در این باب منتشر گردیده و در شرح حال علمی وی در همین کتاب معرفی می‌گردد، سه مقاله زیر را برای ترجمه در این مجموعه برگزیده است.

1. Theory of hypothetical attributive syllogism

2. Theory of temporal modalities

3. Avicennan logic

4. Nicholas Rescher

1. "Arabic Logic", in *Encyclopedia of philosophy, History of Logic*, Vol. 4, edit Paul Edward, Macmillan Company, pp. 525-527, USA 1972.

2. "Avicenna on the Logic of Conditional Proposition" in *Notre Dam Journal of Formal Logic*, Vol. 4, pp. 48-58, 1963.

3. "The Theory of Modal Syllogistic in Medieval Arabic Philosophy", in *Stadies in Modality*, Oxford, pp. 17-56, 1974.

مقالات مزبور که با دقت فراوانی انتخاب گردیده است مجموعاً ابداعات و نوآوری‌های منطقیون مسلمان را با روی‌کردی تاریخی - تطبیقی معرفی می‌نماید.

مقاله اول به بیان تاریخچه‌ای اجمالی و کوتاه و در عین حال جامع از سیر منطق در جهان اسلام اختصاص دارد و ریشه‌های یونانی آن را مورد تحقیق قرار داده و بر نوآوری‌های این دوره از تاریخ منطق تأکید می‌ورزد:

مقاله دوم به معرفی منطق شرطی ابن‌سینا می‌پردازد. در این مقاله، نیکولاس رشر علاوه بر پی‌جویی مبانی تاریخی بحث، فرمول‌بندی و نمادگذاری خویش را بر اساس اسلوب‌های منطق جدید از قضایای شرطیه ابن‌سینا ارائه می‌نماید.

مقاله سوم که جامع‌تر و مفصل‌تر از دو مقاله پیشین است به معرفی نظریهٔ موجهات زمانی ابن‌سینا اختصاص دارد. این مقاله در واقع تلفیق و ترکیبی از دو اثر پیشین این محقق است که عبارت‌اند از:

- Temporal Modalities in Arabic Logic, Reidel, Dordrecht 1966.
- "The Arabic Theory of Temporal Modal Syllogistic", in *Essays in Islamic Philosophy and Science*, Albany (with A. Vandernat), 1973.

نیکولاس رشر پس از بازشناسی و معرفی نظریهٔ موجهات زمانی ابن‌سینا در این مقاله، با استفاده از نظام‌های مختلف منطق جدید مثل منطق محمولات درجه اول، منطق موجهات و منطق زمان به فرمول‌بندی و نمادگذاری نظریهٔ

مزبور می‌پردازد. فرمول‌بندی نیکولاس رشر امکان نقد و ارزیابی نظریه مزبور را به صورت وسیع و گسترده فراهم می‌آورد به نحوی که خود وی با پی‌جویی محاسبات مستقلی در این باب پیش‌نهادهای قابل توجهی در تصحیح و تکمیل نظریه مزبور ارائه کرده است.

علاوه بر ترجمه سه مقاله مزبور، چهار مقاله تألیفی دیگر نیز به این مجموعه اضافه شده است.

— مقاله اول با عنوان «منطق زمان و نظریه قیاس اقتراعی شرطی ابن‌سینا» به بحث و بررسی و فرمول‌بندی نیکولاس رشر از قضایای شرطی ابن‌سینا می‌پردازد.

مؤلف در مقاله مزبور، با روی‌کردی انتقادی به تصحیح و تکمیل فرمول‌بندی مزبور پرداخته و نمادگذاری و فرمول‌بندی مورد نظر خویش را ارائه می‌نماید و نحوه بسط و توسعه آن را در ارزیابی قیاس اقتراعی شرطی ابن‌سینا نشان می‌دهد.

— مقاله دوم با عنوان «نیکولاس رشر و فرمول‌بندی نظریه موجّهات زمانی ابن‌سینا» به مطالعه فرمول‌بندی نیکولاس رشر از نظریه موجّهات زمانی، ابن‌سینا اختصاص دارد.

مؤلف در این مقاله، روی‌کردی توضیحی، و نه انتقادی، داشته و در صدد آن است تا کارایی و توانایی فرمول‌بندی نیکولاس رشر و نحوه بسط و توسعه آن را در ارزیابی نظریه مزبور نشان دهد. مقاله مزبور که پیش از این، در نشریه مدرّس، فصل‌نامه علمی - پژوهشی دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس (دوره ۲، شماره ۹، زمستان ۷۷) به چاپ رسیده است. با اضافه شدن پاره‌ای مباحث تکمیلی مجدداً در این مجموعه منتشر می‌گردد.

— مقاله سوم با عنوان «De re و De dicto در منطق سینی و تصویر آن در معناشناسی کریبکی» به بحث و بررسی یکی از مهم‌ترین نکات مورد اشاره نیکولاس رشر در نظریه موجّهات ابن‌سینا اختصاص دارد رشر معتقد است که دو مفهوم مهم De re و De dicto که از اواخر قرون وسطی، در منطق موجّهات مطرح گردیده و مبنای اصلی مطالعات منطق موجّهات محمولی جدید

محسوب می‌شود برگرفته از تفکیک و تمایز مهم بین جهت حمل و جهت سور است که به وضوح در آراء منطقی ابن سینا ارائه شده است؛ مقاله مزبور نیز که پیش از این، در نشریه مدرس به چاپ رسیده است (دوره ۴، شماره ۱، بهار ۱۳۷۹) مجدداً در مجموعه حاضر انتشار می‌یابد.

- مقاله چهارم و آخرین مقاله مجموعه حاضر با عنوان «نظریه ضرورت بتاته سهروردی و سیستم QS5 کریپکی» به مطالعه و بررسی یکی از مهم‌ترین دستاوردهای منطقی شیخ شهاب‌الدین سهروردی می‌پردازد. نظریه ضرورت بتاته که از نتایج منطقی - فلسفی مهمی برخوردار است مطالعه عمیق‌تر و پیشرفته‌تر منطقیون مسلمان را در باب جهت De re یا جهت محمول آشکار می‌سازد. در مقاله حاضر، مؤلف پس از محاسبات فراوان کوشیده است تا تفسیر دقیق‌تری از نظریه مزبور براساس معناشناسی کریپکی ارائه نماید و محاسبات نحوی و صوری متناظر آن را مورد شناسایی قرار دهد. مقاله مزبور پیش از این، در مجله فلسفه، دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران (شماره ۲ و ۳، پاییز و زمستان ۱۳۸۰) به چاپ رسیده و مجدداً در این مجموعه منتشر می‌گردد.

مطالعه آثار ارزشمند نیکولاس رشر و دیگر مقالات تألیفی مجموعه حاضر ما را به این نکته مهم و اساسی رهنمون می‌شود که بررسی آراء منطقی در جهان اسلام در صورتی می‌تواند مثمر ثمر و مفید فایده قرار گیرد و ابداعات و نوآوری‌های منطقیون مسلمان را در دسترس متفکران امروزه منطبق قرار دهد که با یک دید و روی‌کرد تاریخی - تطبیقی صورت پذیرد. در پایان، مترجم و مؤلف مجموعه حاضر امیدوار است که انتشار این اثر در بسط و گسترش مطالعات منطقی در ایران به‌ویژه در حوزه تاریخ منطق و منطق تطبیقی مفید واقع گردد.

در بخش ترجمه هر جا که مترجم توضیحاتی را لازم و ضروری تشخیص داده، چه در متن و چه در پاورقی، بدان اشاره نموده است. در اینجا، وظیفه خود می‌دانم از همکاری صمیمانه شرکت انتشارات علمی و فرهنگی برای چاپ مجموعه حاضر سپاسگزاری و از همه خوانندگان به‌ویژه همکاران

دانشگاهی و دانشجویان محترم تقاضا نمائیم با راهنمایی‌ها و پیشنهادهای
اصلاحی و تکمیلی خود مترجم و مؤلف مجموعه حاضر را در رفع نواقص
کتاب یاری فرمایند.

لطف‌الله نبوی - پاییز ۱۳۸۰

درباره نیکولاس رشر

نیکولاس رشر^۱ در سال ۱۹۲۸، در آلمان، متولد شد و در سال ۱۹۳۸، به آمریکا رفت. وی در سال ۱۹۴۴، رسماً به تابعیت این کشور درآمد. در سال ۱۹۴۹، مدرک لیسانس (BS) خود را از کالج سلطنتی نیویورک، در رشته ریاضیات، دریافت نمود و در سال ۱۹۵۱، دکترای (PhD) خود را در رشته فلسفه دانشگاه پرینستون به پایان رسانید. وی در طی سال‌های ۱۹۵۷-۱۹۶۱، در بخش فلسفه دانشگاه لی‌های^۲ و از آن پس، یعنی از سال ۱۹۶۱، تاکنون، در بخش فلسفه دانشگاه پیتسبورگ به تدریس اشتغال داشته است. وی از چند دانشگاه معتبر علمی دکترای افتخاری و هم‌چنین جوایز علمی دریافت نموده است. وی علاوه بر تدریس، مسئولیت‌های علمی زیر را نیز به عهده داشته است:

- مدیریت مرکز فلسفه علم (۱۹۸۱)

- مدیریت انجمن فلسفی آمریکا (۱۹۸۹-۱۹۹۰)

- عضویت هیئت تحریریه فصل‌نامه فلسفی آمریکا (۱۹۶۹-۱۹۹۳)

آثار علمی وی که بالغ بر ۷۰ کتاب و ۲۲۰ مقاله است در حوزه‌های مختلف معرفت فلسفی (مثل فلسفه علوم طبیعی، فلسفه علوم اجتماعی، متافیزیک،

1. N. Rescher

2. Lehigh

فلسفه لایب نیتس، پراگماتیسم، تاریخ فلسفه، تاریخ منطق، منطق جدید، فلسفه منطق و... نگاشته شده است.

مهم ترین کتاب های وی در حوزه منطق جدید (منطق ریاضی، منطق فلسفی، فلسفه منطق) و تاریخ منطق عبارت اند از:

1. (1962): *Al-Farabi: An Annotated Bibliography*, university of pittsburgh press (UPP).
 2. (1963): *Al-Farabi's Short Commentary on Aristotle's prior Analytics*, UPP.
 3. (1963): *Studies in the History of Arabic Logic*, UPP.
 4. (1964): *The Development of Arabic Logic*, UPP.
 5. (1964): *An Introduction to Logic*, NewYork, St. Martin's press.
 6. (1966): *The Logic of Commands*, London, Routledge & Kegan Paul.
 7. (1966): *Galen and the Syllogism*, UPP.
 8. (1966): *Temporal Modalities in Arabic Logic*, Dordrecht. Reidel.
 9. (1968): *Topics in Philosophical Logic*, Dordrecht. Reidel.
 10. (1971): *Temporal Logic*, NewYork and Vienna, Springer. Verlag.
 - * 11. (1974): *Studies in Modality*, Oxford, Basil Blackwell.
 12. (1979): *The Logic of Inconsistency*, Oxford, Basil Blackwell.
- مهم ترین مقالات نیکولاس رشر در حوزه تاریخ منطق و به ویژه تاریخ منطق در جهان اسلام عبارت اند از:
1. (1960): "A Ninth - Century Arabic Logician", on *IS Existence a Predicate?*, The journal of the History of Ideas, Col. 21, pp. 428-430.
 2. (1962): "Some Technical Terms of Arabic Logic", *journal of the*

American oriental Society, Vol. 82, pp. 203-204.

3. (1962): "The Logic - Chapter of Muhammad ibn Ahmad al-Kharizmi's Encyclopedia", *Keys to the Sciences*, Archiv-fur Geschichte der Philosophie, Vol. 44, pp. 62-74.

4. (1963): "Al-Farabi on Logical Tradition", *The journal of the History of Ideas*, Vol. 24, pp. 127-132.

* 5. (1963): "Avicenna on the Logic of Conditional Propositions", *Notre Dame journal of Formal Logic*, Vol. 4, pp. 48-58.

6. (1963): "Al Kindi's Sketch of Aristotle's organon", *The New scholasticism*, Vol. 37, pp. 44-58.

7. (1963): "On the Provenance of the Logica Alfarabii", *The New Scholasticism*, Vol. 37, pp. 498-500.

8. (1963): "A Tenth-Century Arab-Christian Apologia for Logic", *Islamic Studies*, Vol. 2, pp. 1-16, Pakistan.

9. (1963): "Averroes Quaesitum on the Absolute (Assertoric) Propositioo", *journal of the History of Philosophy*, Vol. 1, pp. 80-93.

10. (1963): "New Light from Arabic Sources on Galen and Fourth Figure of the Syllogism", *journal of the History of Philosophy*, Vol. 3, pp. 27-41.

11. (1964): "Aristotle's Theory of Modal Syllogisms and its Interpretation", *Critical Approach to Science and Philosophy*, pp. 152-177, London.

12. (1964): "Yahya ibn Adi's Treatise on the Four Scientific Questions Regarding the Art of Logic", *journal of the History of Ideas*, Vol. 25, pp 572-578.

13. (1966): "A Version of the Master Argument of Diodorus", *The*

journal of Philosophy, Vol. 63, pp. 438-445.

- * 14. (1966): "Arabic Logic, History of Logic", in *Encyclopedia of philosophy* edit. Paul Edward, Vol. 4, pp. 525-527, NewYork.
- 15. (1967): "Avicenna on the Logic of Questions", *Archiv fur Geschichte der philosophie*, Vol. 49, pp. 1-6.
- 16. (1971): "A New Approach to Aristotel's Apodeictic Syllogism", *The Review of Metaphysics*, Vol. 24, pp. 678-689.
- 17. (1973): "The Arabic Theory of Temporal Modal Syllogistic", in *Essays in Islamic Philosophy and science*, pp. 189-221, Albany.
- 18. (1984): "Islamic Logic", in *Dictionary of the Middle Ages*, Vol. 7, NewYork, pp. 640-641.

(از فهرست مزبور، مقاله‌ای از کتاب شماره ۱۱ و دو مقاله ۵ و ۱۴ - مشخص شده با علامت * - مجموعه مقالات انتخابی‌اند که در مجموعه حاضر ترجمه شده‌اند)

۱- سیر منطق در جهان اسلام^۱

علم منطق در جهان اسلام همانند دیگر شاخه‌های علوم و فلسفه در قرون وسطی، کاملاً غربی [یونانی] است و با فلسفه شرقی [فلسفه ایران، هند و چین] هیچ‌گونه ارتباطی ندارد.

این منطق همان‌گونه که توسط مکتب ارسطویی^۲ متأخر یونانی حفظ و منتقل شده بود، تماماً به تقلید از سنت یونانی کلاسیک توسعه یافت.

مقاله حاضر تکامل منطق را در جهان اسلام، از نقطه شروع آن، در اواخر قرون هشتم [قرن دوم هجری]، تا افول آن در قرن شانزدهم میلادی [قرن دهم هجری]، به اختصار و تنها با ذکر مهم‌ترین گرایش‌ها، شخصیت‌ها و موفقیت‌ها شرح می‌دهد.

اطلاعات مربوط به نویسندگان خاص را در کتاب تاریخی کارل بروکلمن به نام تاریخ ادبیات عرب می‌توان یافت.^۳

1. Rescher, Nicholas, "Arabic Logic", in *Encyclopedia of philosophy*. edit. Paul Edward, Vol. 4, Macmillan Company, USA 1972, pp. 525-527.

(مترجم در سراسر مقاله حاضر برای اجتناب از پاره‌ای سوءفهم‌ها به جای واژه «منطق عربی» عبارت «منطق در جهان اسلام» را به کار برده است)

2. Aristotelianism

3. Brockelmann, C, *Geschichte der arabischen Litteratur* (GAL). 2 Vols. weimar 1890; Berlin 1902; 2d ed. Leiden 1943-1949; 3 supp. vols. Leiden 1937-1942.

انتقال منطق یونانی به جهان اسلام

مسلمانان پس از فتح سوریه و عراق با تعالیم یونانیان، آن گونه که در نزد فرقه‌های مسیحی به ویژه نسطوریان^۱، منوفیزیان^۲ یا یعقوبیان^۳ تبلور یافته بود، ارتباط پیدا کردند. این فرقه‌ها مراکزی مثل انطاکیه^۴، ادسا^۵ و نصیبین^۶ را جایگزین تحقیقات هلنیستی اسکندریه نموده بودند.

بنابراین، نخستین نویسندگان منطق به زبان عربی دانشمندان مسیحی سوری بودند و مطالعات منطقی آنها که کاملاً مرتبط با علم طب بود به زبان عربی ترجمه شد و زمینه‌ساز پیش‌رفت و توسعه منطق در جهان اسلام گردید. گزارش‌کنندگان سوری و سریانی زبان منطق ارسطو به ترتیب معمول و متعارف زیر به مطالعه آثار منطقی پرداختند.

Isagoge (اثر فروریوس^۷); *Categories; De-Interpretatione; Prior Analytics, posterior Analytics, Topics, De-sophisticis Elenchis, Rhetoric, Poetics.*

این نه اثر به عنوان نه بخش متمایز منطق مورد نظر قرار گرفت که هر بخش بر متن استاندارد خویش مبتنی است. ساختار مزبور از منطق ارسطویی مورد پذیرش مسلمانان قرار گرفت و منجر به سازمان و ترتیب زیر در موضوع منطق گردید.

متن اصلی	نام عربی	بخش
<i>Isagoge</i>	الایساغوجی (<i>al-isaghuji</i>)	۱) مقدمه
<i>Categories</i>	المقولات (<i>al-maqlat</i>)	۲) مقولات
<i>De-Interpretatione</i>	العباره (<i>al-ibarah</i>)	۳) تعبیر و تفسیر ^۸
<i>prior Analytics</i>	القیاس (<i>al-qiyas</i>)	۴) تحلیل
<i>posterior Analytics</i>	البرهان (<i>al-burhan</i>)	۵) برهان ^۹
<i>Topics</i>	الجدل (<i>al-jadal</i>)	۶) جدل
<i>De sophisticis Elenchis</i>	المغالطه (<i>al-mughalihat</i>)	۷) سفسطه
<i>Rhetoric</i>	الخطابه (<i>al-khitabah</i>)	۸) خطابه
<i>Poetics</i>	الشعر (<i>al-shir</i>)	۹) شعر

- | | | | |
|---------------|-----------------|--------------|-----------------|
| 1. Nestorians | 2. Monophysites | 3. Jacobites | 4. Antioch |
| 5. Edessa | 6. Nisibis | 7. Prophyry | 8. Hermeneutics |
| 9. Apodictics | | | |

به تمامی این مجموعه به عنوان «نه کتاب منطق» و گاه، به عنوان هشت کتاب (به استثنای Poetics یا Isagoge) ارجاع و اشاره شده است. چهار مقاله (کتاب) اول، تنها مقالاتی بودند که قبل از سال ۸۰۰ میلادی، به زبان سریانی و قبل از سال ۸۵۰ میلادی [۲۳۴ هـ]، به زبان عربی ترجمه شدند و با نام کتب چهارگانه موسوم گردیدند.^۱ این کتاب‌ها موضوع مطالعات منطقی در برنامه تحصیلات بنیادی آکادمی‌های سوری تلقی می‌شدند. ترجمه‌های عربی مقالات منطقی ارسطو و ترجمه تحقیقات و شروح یونانی این مقالات زمینه را برای اولین نویسنده فیلسوف عرب زبان، یعقوب بن اسحاق کنندی (۸۰۵-۸۷۳) [۱۸۹-۲۵۷]، فراهم آورد. نوشته‌های وی درباره متون منطقی ارسطو شاید اندکی تفصیلی‌تر از نوشته‌های اجمالی دیگر نویسندگان باشد.

مدرسه بغداد^۲

در اواخر قرن نهم و قرن دهم میلادی، منطق تنها در مدرسه منطقیون بغداد متمرکز و منحصر شده بود. بنیانگذاران این مدرسه از اعضای یک گروه کاملاً متشکل از مسیحیان سوری بودند^۳ که شامل معلمانی چون ابوبشر متی بن یونس و معلمان آنهاست. ادامه‌دهندگان و پیروان تعالیم این مدرسه، یحیی بن عدی شاگرد متی بن یونس، و شاگردان وی و شاگردان این شاگردان بودند. در واقع تمامی این افراد به استثناء ابونصر فارابی که یک مسلمان بود از مسیحیان نسطوری بودند.

- ابوبشر متی بن یونس^۴ (۸۷۰-۹۴۰) [۲۵۴-۳۲۴]، اولین متخصص در

۱. کتاب *Isagoge* توسط ابن قاسم رقی (۷۸۰-۸۴۰ م) دو کتاب *Categories* و *De Interpretatione* توسط اسحاق بن حنین (۸۱۰-۸۷۷) و کتاب *Prior Analytics* توسط ابن بطریق (۷۷۰-۸۳۰)، و تزاری / ثیادورس (۷۹۰-۸۵۰)، ترجمه شده بودند - مترجم. در این باره ←:

Rescher, N, *The Development of Arabic Logic*, university of pittsburgh press 1964, pp. 24-28. 2. *GAL*, Vol 1, pp. 209-210. 3. School of Baghdad

۴. مدرسه بغداد که به نام اسکول مرماری نیز نامیده می‌شده است در سال ۴۰۰ میلادی، بنا گردیده و وابسته به دیر قتی نزدیک بغداد بوده است - مترجم.

5. *GAL*, Vol 1, p.207.

مطالعات منطقی بود که در منطق مقالاتی نوشت. وی اولین ترجمهٔ عربی مقالات *Posterior Analytics* و *Poetics* را ارائه نمود. وی هم‌چنین چندین شرح بر آثار منطقی ارسطو مثل شرح شامسطیوس^۱ بر کتاب *Posterior Analytics* را نیز ترجمه نموده است. علاوه بر این، وی خود مستقلاً چندین شرح و مقاله نوشته است که متأسفانه در دسترس نیست.

- ابونصر فارابی^۲ (۸۷۰-۹۵۰) (۲۵۳-۳۳۴)، شاید مهم‌ترین منتقدان عالم اسلام باشد، شروع وی که فقط بخشی از آنها باقی مانده شامل شرحی تفصیلی و کامل از ارغنون ارسطو است. تمامی منتقدان پس از وی، حتی افرادی همچون ابن‌سینا که در مقابل تأثیر و نفوذ فارابی موضع گرفته‌اند، ارسطو را از دیدگاه و منظر فارابی مطالعه نموده‌اند.

از میان نکات برجسته و قابل توجه خاصی که در شروع فارابی مطرح شده مطالب زیر را می‌توان برشمرد.

۱- تأکید جدی بر تنظیم، ترتیب و چینش حدود به‌عنوان یک اصل در تحویل قیاسات؛

۲- توسل و ارجاع فراوان به قیاسات غیرحملی مثل قیاسات اتصالی و انفصالی؛

۳- بحثی استادانه در استفاده استقرائی از استنتاج قیاسی به‌ویژه استفاده از قیاس حملی در استدلال تمثیلی؛

۴- بحثی تفصیلی در مسئله «امکان استقبالی»^۳ و ارائه تفسیری از فصل نهم کتاب عبارات^۴ ارسطو (بسیار قبل از طرح نظریهٔ پیتر آبلارد^۵) که براساس این تفسیر صدق قبلی و پیشینی امکان استقبالی نفی نمی‌گردد.

- یحیی بن عدی^۶ (۸۹۳-۹۷۴ م) [۲۷۷-۳۵۸]، که منطق و فلسفه را نزد ابوبشر متی بن یونس و ابونصر فارابی فراگرفت. وی نه تنها آثار یونانی را از زبان سریانی به زبان عربی ترجمه کرد بلکه نیمی از منتقدانان قرن دهم را نیز،

1. Themistius 2. *GAL*, Vol. 1, pp. 210-213.

3. future Contingency

4. De Interpretatione

5. Peter Abelard

6. *GAL*, Vol. 1, p. 207.

آموزش داد. ابن عدی آثار مستقلى نیز از جمله شرحی بر مقاله تحلیل اول (*prior Analytics*) با توجهی خاص به قیاسات موجهه^۱ نوشته است که تقریباً هیچ یک از آنها در دسترس نیست.

سه موفقیت اصلی مدرسه بغداد عبارت‌اند از:

۱- تکمیل مجموعه ترجمه‌های عربی از آثار منطقی یونان؛
 ۲- شروع و تفاسیر استادانه فارابی (و احتمالاً دیگران) بر مقالات منطقی ارسطو؛

۳- مطالعه‌ای استادانه در پاره‌ای از مباحث منطقی غیرارسطویی توسط متی بن یونس و فارابی مثل نظریه شرطیات یا قیاسات اتصالی و انفصالی^۲ در امتداد مسیری که پیش از این، در آثار منطقی بوئتیوس^۳ یافت می‌شود و هم‌چنین تحویل و تبیین قیاسی استدلال استقرائی.

ابن سینا و تأثیر وی در علم منطق

علی‌رغم از بین رفتن مدرسه بغداد در حدود سال ۱۰۵۰ میلادی [۴۳۴ هـ]، مطالعات منطقی در جهان اسلام ادامه یافت و بقای آن با این واقعیت تضمین شد که منطق، به وساطت علم طب همان‌گونه که از مسیحیان سوری اخذ شده بود، به‌عنوان بخشی مکمل از سنت طبی - فلسفی مسلمانان تلقی گردید.

از نظرگاه کمی، قرن یازدهم [پنجم هـ]، افولی در تاریخ منطق، در جهان اسلام، محسوب می‌گردد؛ مع‌هذا این دوره، خلاق‌ترین منتقدان جهان اسلام، دانشمند بزرگ ایرانی، ابن سینا (۹۸۰-۱۰۳۷) [۳۶۴-۴۲۱]، را که در غرب با نام اوینسا^۴ شناخته می‌شود، به‌وجود آورده است.

ابن سینا متهورانه سنت جدیدی به‌وجود آورد. وی اگرچه به میزان زیادی مرهون و مدیون مدرسه بغداد بود لکن آن را تحقیر و سرزنش می‌کرد، چرا که منطق در مدرسه بغداد مطالعه متون ارسطویی تلقی می‌شد و ابن سینا این‌گونه

1. modal syllogisms

2. hypothetical and disjunctive syllogisms

3. Boethius

4. Avicenna, *GAL*, Vol. 1, pp. 452-458.

جهت‌گیری به سوی متن را به جای موضوع و محتوا، خطا می‌پنداشت. برای وی و برای سنتی که از وی تبعیت می‌نمود، یک کتاب منطقی شرحی بر آثار ارسطو نبود بلکه مقاله یا اثری مستقل تلقی می‌شد که مشتمل بر زمینه و اسلوب خویش باشد. شاه‌کار ابن‌سینا مجموعه‌ای از مقالات وی در اثر تاریخی‌اش یعنی کتاب الشفا است که با نه بخش ترجمه عربی ارغون ارسطو مرتبط است.

نمونه‌ای از اصالت و ابتکار ابن‌سینا به شرح زیر است:

در نزد ارسطو و رواقیون^۱ جهت ضرورت با ساختار زمانی درک می‌شود و به صورت زیر قابل تعبیر است:

همه^xها ضرورتاً y هستند، به ازاء هر زمان t همه^xها در زمان t ، y هستند در زمان t

چنین ساختاری برای بیان قضیه «هر انسانی ضرورتاً حیوان است» به خوبی عمل می‌کند؛ اما برای بیان قضیه «هر انسانی ضرورتاً می‌میرد» به وضوح این‌گونه نیست^۲. ابن‌سینا به صورت زیر بین این‌گونه موارد تمایز برقرار می‌کند:

هر x مادامی که وجود دارد y است (هر انسانی ضرورتاً حیوان است)؛
 هر x در اغلب اوقاتی که وجود دارد y است (هر انسانی ضرورتاً تنفس می‌کند)؛

هر x در بعضی از اوقاتی که وجود دارد y است (هر انسانی ضرورتاً میراست).
 وی سپس، بر این اساس نظریه تفصیلی خویش را از استنتاج‌های قیاسی حاصل از قضایای موجهه زمانی ارائه نمود.

ابن‌سینا در معارضه با روی‌کرد غربی مدرسه بغداد کار خویش را در منطق (و فلسفه) به منطق شرقی [و فلسفه شرقی] ملقب ساخت. این منطق شرقی که

1. Stoics

۲. یعنی به صورت زیر تحلیل می‌شوند - مترجم.

هر انسانی ضرورتاً حیوان است (به ازاء هر زمان t هر انسانی در زمان t ، حیوان است در زمان t)
 هر انسانی ضرورتاً می‌میرد (به ازاء هر زمان t هر انسانی در زمان t ، میراست در زمان t).

توسط ابن سینا حمایت می‌شد با منطق فارابی تفاوت‌هایی داشت و این تمایز و تفاوت نه در جوهره مطلب بلکه، در میزان تمایل و تأکیدی بود که نسبت به پیشینه و سابقهٔ ارسطویی ابراز می‌شد. از این رو، ابن سینا در صدی از مطالب و موادی را که احتمالاً از جالینوس^۱ اخذ کرده بود در منطق خویش وارد نمود (که حداقل شامل شناسایی نه چندان مستند^۲ شکل چهارم قیاس حملی است) وی هم چنین مطالب خاصی را از رواقیون نیز اخذ نمود (برای مثال: سورپردازی محمول در قضایای حملیه، تفصیلی استادانه از کمیت و کیفیت قضایای شرطیه و بحث از قضایای شخصی به سبک و روش رواقیون).

توصیهٔ ابن سینا در مطالعهٔ منطق از طریق مقالات و آثار مستقل منطقی به جای توجه به متون ارسطویی در شرق عالم اسلام با موفقیت کامل مواجه شد، تنها در غرب اسلامی، یعنی در اسپانیا (اندلس)، سنت مطالعات ارسطویی مدرسهٔ بغداد تا مدتی، باقی ماند.

منطقدانان اندلس^۳

در طول قرون یازدهم و دوازدهم میلادی [پنجم و ششم هجری]، اندلس (اسپانیای اسلامی) مرکز عمدهٔ مطالعات منطقی در جهان اسلام بود، محمد بن عبدون (۹۳۰-۹۹۵) [۳۱۴-۳۷۹]^۴، مسلمان اسپانیایی که طب و فلسفه را در بغداد، آموخته بود عاملی مهم در انتقال مطالعات منطقی مدرسهٔ بغداد به قرطبه^۵ بود. در سنت طبی - منطقی اندلس این تعلیمات تا دو قرن و نیم بعد، زنده بود در حالی که حیات آن در شرق اسلامی، رو به افول بود.

- ابوالصلت^۶ (۱۰۶۸-۱۱۳۴) [۴۵۲-۵۱۸]^۷، کتاب مختصر و پرنفوذی

1. Galen

۲. تحقیقات دانشمندان و مورخین منطق، به ویژه لوکاسیه ویچ، منطقدان لهستانی، نشان داده است که شکل چهارم قیاس حملی بسیط که به شکل جالینوسی نیز مشهور شده است قبل از جالینوس ابداع گردیده است - مترجم.

3. Andalusia

4. Suter, Heinrich, *Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre werk*, leipzig 1900-1902, No. 161.

5. Cordoba

6. Abul-Salt

7. *GAL*, Vol. 1, pp. 486-487.

در منطق به تبعیت از فارابی نوشت. وی همانند بیشتر منطق‌یون مسلمان اسپانیا به قیاسات موجهه توجه و علاقه خاصی مبذول می‌داشت. مطالعه تفصیلی آثار ارسطو توسط ابن‌باجه^۱ (۱۰۹۰-۱۱۳۸) [۴۷۴-۵۲۲]، دوباره احیاء گردید. وی مجموعه مهمی (که نسخ خطی آن موجود بوده ولی به چاپ نرسیده است) براساس شروح فارابی پیرامون آثار ارسطو نوشته است.

- ابن‌رشد^۲ (۱۱۲۶-۱۱۹۸) [۵۱۰-۵۸۲]، بدون تردید مهم‌ترین منتقدان عرب زبان اسپانیا بود. شروح و تفاسیر استادانه وی بر مقالات منطقی کتاب ارغنون ارسطو با مباحث تفصیلی فارابی در منطق ارسطویی قابل رقابت بوده و احیاناً بر آن برتری دارد. ابن‌رشد همان‌گونه که خود نیز چنین می‌پنداشت به‌عنوان وارث تعالیم استادان و معلمان مدرسه بغداد و پیرو فارابی تلقی می‌گردید.

در میان نکات خاص جالب توجهی که در شروح و تفاسیر ارسطویی ابن‌رشد مطرح شده می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- ذکر اطلاعات تاریخی مشخص که از آخرین نوشته‌های فارابی اخذ شده است. به‌عنوان مثال، توجه به منشأ جالیانوسی شکل چهارم قیاس حملی.

۲- جدلیات ضد ابن‌سینایی که برخی مشاجرات بین ابن‌سینا و مخالفانش را به تصویر می‌کشد.

۳- شرح تفصیلی نظریه ارسطو در باب قیاسات موجهه.

۴- و به‌طور کلی، تلاش وی برای نظم بخشیدن به تصویر ایده واحدی از آموزه‌های ارغنون ارسطو.

پس از ابن‌رشد، سنت منطقی مسلمانان در اسپانیا دوره انحطاط را آغاز نموده و رو به نابودی رفت چرا که در آن جا - برخلاف شرق اسلامی که منطق با اشاره‌های مذهبی تأیید می‌گردید - خصومت مذهبی، کلامی و دشمنی شایع و عام نسبت به منطق و فلسفه به‌عنوان بخش جامعی از تعالیم بیگانه به‌نحو روزافزونی ادامه یافت.

1. Avempace

2. Averroes

3. GAL, Vol. 1, pp. 461-462.

تعارض و اختلاف دو مکتب شرقی و غربی

انتقادات ابن سینا از تعالیم مدرسه بغداد و انحراف وی از رسوم و سنن ارسطویی با اقبال عام مواجه نشد، مکتب غربی [روی کرد غربی - یونانی منطق] با نوآوری‌ها و بدعت‌های ابن سینا به مبارزه برخاست. نمایندگان اصلی این مکتب، دانشمند پرمایه ایرانی فخرالدین رازی^۱ (۱۱۴۸-۱۲۰۹) [۵۹۳-۵۳۲]، و پیروانش خونجی^۲ (۱۱۹۴-۱۲۴۹) [۵۷۸-۶۳۳]، و ارموی^۳ (۱۱۹۸-۱۲۸۳) [۵۸۲-۶۶۷] بودند.

این منطق‌دانان نه تنها انتقادات مفصلی نسبت به انحراف ابن سینا از تعالیم منطقی ارسطو عرضه نموده‌اند بلکه تعدادی کتب راهنمای منطقی نیز نوشته‌اند که متون درسی متعارف و استاندارد حوزه درسی آنها در طول حیاتشان، و هم‌چنین پس از آنها، تلقی می‌شد.

در مقابل نویسندگان مکتب غربی، نویسندگان مکتب شرقی که از ابن سینا حمایت می‌کردند در سراسر قرن سیزدهم، فعال بودند. نماینده عمده این مکتب، دانشمند برجسته و جامع‌الاطراف ایرانی کمال‌الدین ابن یونس^۴ (۱۱۵۶-۱۲۴۲) [۵۴۰-۶۲۶]، بود. موقعیت وی در منطق توسط شاگردانش اثیرالدین ابهری^۵ (۱۲۰۰-۱۲۶۴) [۵۸۴-۶۴۸]، و نصیرالدین طوسی^۶ (۱۲۰۱-۱۲۷۴) [۵۸۵-۶۵۸]، و شاگردان خواجه نصیر به‌ویژه نجم‌الدین کاتبی قزوینی^۷ (۱۲۲۰-۱۲۸۰) [۶۰۴-۶۶۴]، مورد حمایت قرار گرفت و استحکام یافت. این منطق‌دانان مقالات جدلی فراوانی در اعتراض به نویسندگان مکتب غربی نوشته‌اند و تعدادی درس‌نامه و کتاب‌های راهنما نیز برای تسهیل امر آموزش و تعلیم منطق بر طبق دیدگاه‌های خویش فراهم آورده‌اند. در این درس‌نامه‌ها و نوشته‌های نقدی مقالات ارسطو کاملاً نادیده گرفته شده‌اند.

1. GAL, Vol. 1, pp. 506-508.

2. GAL, Vol. 1, p. 463.

3. GAL, Vol. 1, p. 467

4. GAL, S. 1, p. 589.

5. GAL, Vol. 1, pp. 464-465.

6. GAL, Vol. 1, pp. 508-512.

7. GAL, Vol. 1, pp. 466-467.

در عمل، ابن سینا حوزه مباحث منطقی پیش از خویش را متحول ساخت به نحوی که در شرق اسلامی، نوشته‌های منطقی ارسطو کاملاً ترک شد. ابن خلدون (تولد: ۱۳۲۲) ضمن اظهار تأسف می‌نویسد:

از کتاب‌ها و روش‌های پیشینیان اجتناب می‌شود گویی که هرگز وجود نداشته‌اند در حالی که آن کتاب‌ها پر از نتایج و جنبه‌های منطقی سودمند است

کتاب‌های راهنما و متون درسی هر دو مکتب در قرن سیزدهم [قرن هفتم هـ]، اساس و بنیانی را برای مطالعات منطقی آینده در بین مسلمانان فراهم آورد. این متون کاملاً جایگزین و جانشین آثار ارسطو گردیدند. به‌طور کلی در این قرن، آثار منطقی ارزشمندی که درخور و شایسته منطق به‌عنوان یک علم و نه زمینه‌ای برای تعلیم و آموزش باشد، بسیار محدود است.

دوره نهایی

سال‌های ۱۳۰۰-۱۵۰۰ میلادی [۷۰۰-۹۰۰]، را می‌توان به‌عنوان دوره نهایی منطق در جهان اسلام تلقی نمود. دوره‌ای که در آن ساختمان و پیکره منطق کامل شده بود. این دوره، اگرچه دوره منتقدانان خلاق و مبتکر نبود لکن دوره معلمان و مدرسان، دوره شروح و تفاسیر بر کتاب‌های منطقی قرن سیزدهم و دوره تعلیقات بر این شروح بود که بنیان و اساس امروزی منطق را در جهان اسلام نیز تشکیل می‌دهد.

این دوره، دربرگیرنده کوشش‌ها و مساعی طوستری^۱ (۱۲۷۰-۱۳۳۰) [۶۵۴-۷۱۴]، و مرید وی قطب‌الدین رازی تحتانی^۲ (۱۲۹۰-۱۳۶۵) [۶۷۴-۷۴۹]، است که سعی داشت بین دو مکتب غربی و شرقی داوری نماید و به‌همین جهت منتقدانان متأخر مسلمان آزاد بودند تا از هر دو سنت و مکتب منطقی در نوشتن آثار خویش بهره جویند. حجم وسیع و سیل آسای شروح و تفاسیر و تعلیقات بر آنها در قرن سیزدهم، نشانگر دوره نهایی و نمودی از به پایان رسیدن تکامل منطق در جهان اسلام است.

1. GAL, S 1, p. 816.

2. GAL, Vol. 2, pp. 209-210.

سهم مسلمانان در علم منطق

سهم عمدهٔ منطقدانان مسلمان در علم منطق عبارت است از:

- ۱- نظریهٔ قیاسی [تبیین قیاسی] استنتاج استقرائی توسط فارابی.
- ۲- نظریهٔ خاص فارابی در امکان استقبالی.
- ۳- نظریهٔ ابن سینا در باب قضایای شرطی.
- ۴- ساختار زمانی قضایای موجهه توسط ابن سینا.
- ۵- بازسازی دقیق ابن رشد از نظریهٔ قیاسات موجههٔ ارسطو.

بسیاری از ابداعات و نوآوری‌های منطق لاتین در دورهٔ قرون وسطی یا نتیجهٔ مستقیم وام گرفته شده از نظریات منطق‌پویان مسلمان و یا تفسیری استادانه از آنهاست. (به عنوان مثال، تمایز و تفکیک بین حالات مختلف دلالت یا *Supposito* و تفاوت بین جهت شیئی یا *de re* و جهت گزاره یا *de dicto*) به هر صورت در بحث از سهم اساسی منطق در عالم اسلام توجه به دو نکته ضروری است.

اولاً: دانش ما از منطق یونانی متأخر آن‌گونه ناقص و غیرکامل است که هر مطلب کوچک در آثار و متون عربی می‌تواند بیانی استادانه و خالص از ابداعات یونانی تلقی گردد.

ثانیاً: تأکید بر اصالت [و استقلال] منطق در جهان اسلام تا حدی ناهجاست، چرا که تمامی منطقدانان - حتی ابن سینا که اصیل‌ترین آنهاست - مطالعات منطقی خویش را به عنوان بازسازی تعالیم منطقی یونان و نه یک ابداع پیش‌تازانه تلقی نموده‌اند.^۱

۱. مترجم با نظر مؤلف دانشمند مقاله حاضر به‌ویژه، در مورد نقش ابن سینا چندان موافق نیست چرا که:

اولاً: خود ابن سینا در باره‌ای مواضع به‌ویژه در بحث «قیاس اقترائی شرطی» به نقش پیش‌تازانه خویش در این باب تصریح نموده است (— ابن سینا، *الاشارات و التنبیها*، ص ۲۲۵، دفتر نشر الکتاب، قم)؛ ثانیاً: خود نیکولاس رشر در مطالعات و تحقیقات دیگر به‌ویژه، در منطق موجهات بر اصالت «نظریهٔ موجهات زمانی» ابن سینا تأکید فراوانی نموده است (— نیکولاس رشر، *نظریهٔ قیاس‌های موجههٔ منطق‌پویان مسلمان در قرون وسطی*، ترجمه شده در مجموعهٔ حاضر ص ۹۴).



۲- ابن سینا و منطق قضایای شرطی^۱

۱- مقدمه

همانند اغلب فیلسوفان عرب زبان قابل ذکر در دوره قرون وسطی، که در سنت ارسطویی کار می کرده اند، ابوعلی الحسین ابن عبدالله بن سینا که با نام لاتینی اوینا (۹۸۰-۱۰۳۷) بهتر شناخته می شود آثار متعددی در منطق نوشته است. فیلسوفان عرب زبان در آثار منطقی خویش با تلاش های طاقت فرسا مستقیماً به منابع یونانی راه یافته اند. در نتیجه، جالب توجه خواهد بود که در کارهای ابن سینا بحثی درباره منطق قضایای فصلی و شرطی بیابیم که از نقطه نظر تاریخی به وضوح از یونان ریشه گرفته و در واقع براساس منابعی که تاکنون، یافت شده از رواقیون آغاز می شود. موضوع مقاله حاضر روشن نمودن این بخش از منطق ابن سینا است.

1. Rescher, N, "Avicenna on the logic of Conditional proposition", *Notre Dam journal of formal logic*, Vol. 4, No. 1, pp. 48-58, 1963.

این مقاله بخشی از مجموعه مطالعات پیرامون منطق در جهان اسلام است که با حمایت مالی یک سازمان علمی دولتی انجام گرفته است و مؤلف صمیمانه از این سازمان تشکر می کند.

۲- قضایای شرطیه^۱

ابن سینا بین قضایای اسنادی^۲ (و به زبان عربی حملیه) که یک محمول را به موضوع اسناد می‌دهد یا آن را از موضوع سلب می‌کند^۳ و قضایای شرطی (شرطیه) (یعنی قضایای مرکبی که هر یک از قضایای مؤلفه آن نقش و کارکرد اظهاری متعارف خویش را از دست داده و نقش دیگری ایفا می‌نمایند) تفاوت قایل می‌شود.^۴ نمونه مثال‌ها^۵ از قضایای اسنادی عبارت‌اند از:

«انسان حیوان است» و «انسان سنگ نیست»^۶

با نظری کلی به مباحث منطقی ابن سینا، قضایای اسنادی وی متناظر و مطابق با قضایای جزمی (قطعی)^۷ هستند. نمونه مثال‌ها از قضایای شرطی عبارت‌اند از:

«اگر خورشید تابان است، روز است» و «یا این عدد زوج است یا فرد»^۸
بنابراین، یک قضیه شرطی ترکیبی از قضایای اسنادی است. این خبر

1. Conditional

2. Attributive

3. *Livre des Directives et Remarques (Kitab al-Isharat wa'l Tanbihat)* p. 114, translated by A. M. Goichon (Paris and Beyrouth 1951).

(این اثر پس از این با I نشان داده می‌شود)

- *Le Livre de Science (Danesh-Name)*, pp. 36-37, pt. 1 (Logic & Metaphysics), translated by M. Achena & H. Massé, Paris 1959.

(این اثر پس از این، با D نشان داده می‌شود)

کامل‌ترین بحث منطقی ابن سینا را در کتاب بزرگ شفا (*Al-Shifa*) می‌توان یافت که بخش‌های منطقی آن اخیراً، در قاهره، زیر نظر وزارت فرهنگ مصر به چاپ رسیده است. بخش مربوط به مقاله حاضر یعنی بحث «قیاس» این کتاب هنوز منتشر نشده است (بخش ۴) (تاریخ چاپ مقاله حاضر ۱۹۶۳ میلادی، و تاریخ چاپ کتاب قیاس شفا ۱۹۶۴ میلادی است - مترجم) از این‌رو، تا در دسترس قرار گرفتن این بخش، مقاله حاضر را باید کاری مقدماتی و نیمه‌تمام تلقی نمود.

ابراهیم مدکور در کتابی با عنوان *L'organon d'Aristotle dans Le monde Arabe* (Paris 1934) مطالعه گسترده‌ای در باب کتاب اشارات انجام داده است (بخشی از این کتاب که مربوط به بحث حاضر است در صفحات ۱۵۹-۱۷۲ آمده است). نکته قابل توجه این است که از نقطه نظر منطقی بحث ابراهیم مدکور در کلیه موارد قابل اعتماد و اطمینان نیست و در واقع، گاهی اوقات وی اشتباهاتی را به ابن سینا نسبت داده که ابن سینا خود از آنها اجتناب نموده است.

4. I, p. 115.

5. Paradigm examples

6. I, pp. 116-117 ; D, p. 36.

7. Categorical

8. I, pp. 117-118 ; D, p. 36.

شرطی بیان‌کننده خبر مؤلفه‌ها نیست بلکه مبین رابطه بین مؤلفه‌هاست. ابن سینا دو نوع اصلی از قضایای شرطی را مورد توجه قرار داده است: متصله^۱ و منفصله^۲ قضایای شرطیه متصله با احکام فرضی تعلیقی^۳ مطابق و متناظر می‌شوند. نمونه مثال‌ها عبارت‌اند از: «اگر خورشید طلوع کرده، روز است» و «اگر خورشید طلوع کرده، شب نیست»^۴

قضایای انفصالی با احکام فصلی به معنای غیرشامل [یا منفصله حقیقیه]^۵ قابل تطبیق‌اند^۶. نمونه مثال‌ها عبارت‌اند از: «یا این عدد زوج است یا فرد» و «یا این عدد زوج است یا غیر قابل انقسام به دو عدد زوج»^۷

طبقه‌بندی ابن سینا دقیقاً با آنچه از رسائل بوئیوس^۹ با عنوان قیاس شرطی^{۱۰} یافت شده است^{۱۱} تطبیق می‌کند که پس از وی، در منطق غربی رسمیت پیدا

1. Conjunctive 2. Disjunctive 3. Hypothetical

4. *I*, pp.117-118 ; *D*, pp. 41-42. 5. exclusive or

۶. ویژگی یای غیرشامل در ساختار قضیه انفصالی در سراسر بحث ابن سینا کاملاً مشهور است. به عنوان مثال وقتی فردی می‌گوید «این یا چنین است یا چنان»، این خبر انفصالی مبین یک ناسازگاری است (D, p. 44).

مع‌هذا در پاره‌ای موارد مثال‌های ابن سینا در باب منفصله با ساختار یای شامل [یا منفصله مانع‌الخلو] (or inclusive) هماهنگی و تناسب دارد.

7. *I*, P. 118 ; *D*, pp. 41-42.

۸. برای مطالعه کامل‌تر درباره طبقه‌بندی ابن سینا از قضایا و اصطلاحات خاص وی —

A. M. Goichon, *Lexique de la langue Philosophique d'Ibn-Sina*, pp. 305-375, Paris 1938.

تمایز مزبور در قضایا که بخشی از دستگاه متعارف منطق در جهان اسلام، محسوب می‌شود همراه به جزئیات مربوطه در رساله مشهور ابهری با عنوان مدخل منطق (ایساغوجی فی المنطق) نشان داده شده است. — ترجمه E. E. Calverly در:

D. B. Mac Donald, *Memorial Volume*, pp. 75-85, Princeton 1933, — به‌ویژه

pp. 80-81 9. Boethius 10. *De Syllogismo hypothetico*

11. Migna, *Patrologia series Latina*, Vol. 64, (= *Boetii opera omnia*, V. II) pp. 831-876.

کرد^۱ (از آنجا که نوشته‌های لاتینی در دسترس مسلمانان و اعراب قرار نداشته است، این خود ممکن است دلیل دیگری در تأیید این فرضیه کلی باشد که ایده‌های محوری و اصلی بوئتیوس از منابع یونانی اخذ شده است)^۲.
 تمایز مورد بحث در قضایا ممکن است به صورت زیر نشان داده شود.

اصطلاحات بوتیوس	اصطلاحات ابن سینا	اصطلاحات جدید
۱ - قضایای جزمی (قطعی) (Categorical)	۱ - قضایای اسنادی (Attributive)	۱ - قضایای جزمی (قطعی) (Categorical)
۲ - قضایای فرضی (تعلیقی) (hypothetical)	۲ - قضایای شرطیه (Conditional)	۲ - قضایای غیرجزمی (non-Categorical)
- متصله (Conjunctive)	- متصله (Conjunctive)	- فرضی (تعلیقی) (hypothetical)
- منفصله (Disjunctive)	- منفصله (Disjunctive)	- انفصالی (Disjunctive)

→

(←: pp. 832-834)

برای ملاحظه دو نقطه مشترک دیگر بین بوئتیوس و ابن سینا در مباحث منطقی ←:

S. M. Afnan, *Avicenna*, p. 84 and p. 97 (London 1958).

1. Cf., H. W. B. Joseph, *An introduction to logic*, p. 348, (2d.ed., Oxford 1916).

- sir William Hamilton, *Lectures on Logic*, Lecture 13.

خانم گواشن (M. Goichon) معتقد است که قضیه شرطی ابن سینا بیانگر قضیه‌ای است که تناظر دقیقی با آنچه در منطق غربی مطالعه می‌شود، ندارد؛ از این رو، حدس می‌زند که ابن سینا این مفهوم را از منابع شرقی اخذ نموده است (I ص ۱۱۵، پانوش ۱). اما این دیدگاه مورد قبول نیست چرا که ابن سینا هرگونه شرح و تفصیلی که از قضایای شرطی ارائه داده است، دقیقاً با بحث‌های منطقی بوئتیوس در باب قضایای فرضی تعلیقی (Hypothetical) تطبیق می‌کند. در مجموع، خانم گواشن به درستی و به روشنی و آمدار بودن ابن سینا را در مقام تحلیل منابع رواقی (stoic) نشان داده است.

۲. برای ملاحظه همین‌گونه تمایزات در قضایا از دیدگاه خروسیپس (chrysippus) ←:

Von Amin, *Stoicorum Veterum Fragmenta*, Vol. 2, p. 68, (Leipzig 1903).

S. M. Afnan, *Avicenna*, p. 196 ; pp. 86-87, (London 1958).

هم‌چنین ←:

بحثی از منابع و مأخذ بوئتیوس در کتاب زیر یافت می‌شود.

(K. Dürr, *The Propositional Logic of Boethius*, pp. 4-15, Amsterdam. 1957)

تمایز مورد بحث در قضایا به وضوح به مشائیون اولیه به‌ویژه تئوفراستس (Theophrastus) و اودیوموس (Eudemus) برمی‌گردد که بعدها، توسط رواقیون اخذ و پذیرفته شد.

بنابراین، در نزد ابن‌سینا قضیه شرطی یکی از دو صورت زیر را می‌تواند داشته باشد.

- صورت متصله اگر A، آنگاه C

- صورت منفصله یا A یا C

در هر دو صورت مزبور قضیه شرطی دارای دو مؤلفه است که اولین مؤلفه (یعنی A) باعنوان مقدم^۱ و مؤلفه دوم (یعنی C) باعنوان تالی^۲ مشخص می‌گردد^۳. ابن‌سینا اصطلاحات یادشده را در قضایای منفصله نیز عیناً به کار می‌برد. هنگامی که قضیه شرطی متصله دارای صورت «یا A یا C_۱ یا C_۲» باشد، C_۱ و C_۲ هر دو به‌عنوان تالی قلمداد می‌شوند^۴. ابن‌سینا هم‌چنین، قضایای شرطیه پیچیده‌تری به‌صورت‌های زیر شناسایی نموده است.

«اگر A آنگاه یا C_۱ یا C_۲»

«یا اگر A آنگاه C_۱ یا چنین نیست که اگر A آنگاه C_۲»^۵

۳- کیفیت^۶ قضایای شرطی

از دیدگاه ابن‌سینا قضایای شرطی یا موجه‌اند^۷ یا سالبه^۸، نمونه مثال‌ها از شرطیه‌های سالبه عبارت‌اند از:

«چنین نیست که: اگر خورشید طلوع کند، شب باشد» و

«چنین نیست که: یا این عدد زوج است یا قابل قسمت به دو بخش مساوی»^۹

ابن‌سینا به صراحت تأکید می‌کند که کیفیت قضایای شرطی ارتباطی به ایجاب یا سلب مؤلفه‌های شرطی ندارد بلکه تنها وابسته به ایجاب و سلب رابطه و پیوستگی مؤلفه‌ها است^{۱۰}. بنابراین، ابن‌سینا طبقه‌بندی زیر را در باب کیفیت قضایای شرطیه ارائه داده است.

- | | | |
|---------------------------|--------------------|------------------------------|
| 1. Antecedent | 2. Consequent | 3. I, P. 117 ; D, p. 41. |
| 4. D, pp. 41-42. | 5. I, pp. 129-130. | 6. quality |
| 7. affirmative | 8. negative | 9. I, p. 118 ; D, pp. 43-44. |
| 10. I, p. 118 ; D, p. 43. | | |

نوع شرطی	صورت موجهه	صورت سالبه
اتصالی	اگر A، آنگاه C	چنین نیست که: اگر A، آنگاه C
انفصالی	یا A یا C	چنین نیست که: یا A یا C

ابن سینا هیچ توضیحی نمی‌دهد در این‌که چگونه می‌توان قضیه‌ای با صورت «چنین نیست که: اگر A آنگاه C» را به صورت متصله «اگر X، آنگاه Y» و قضیه‌ای با صورت «چنین نیست که: یا A یا C» را در معنای غیرشامل [حقیقیه]^۱ به صورت «یا X یا Y» تبدیل کرد.^۲

ابن سینا در معرفی صورت سلبی قضایای شرطی آن‌گونه که وی بدان پرداخته موفق نیست. در عمل او مقوله قضایای متصله و منفصله را از خصوصیت اصلی‌شان فراتر برده است.^۳

۴- کمیت قضایای شرطی متصله

با توجه به مطالعات بنسون میتس^۵ این امر شناخته شده است که دئودورس کرونوس^۶ از منطقدانان مگاری نوعی از استلزام را مطرح نموده که به صورت زیر قابل بیان و تعریف است.

1. exclusive

۲. به همین دلیل است که منطقدانان غربی قضایای فرضی (تعلیقی) را به زیرمجموعه‌های موجهه و سالبه تقسیم ننموده‌اند. برای نمونه ←:

J. Gredi, *Elementa philosophiae Aristotelico - Thomistica*, I, pp. 37-40, (Barcelona 1946).

۳. به جای این‌که این غفلت را در منطق ابن‌سینا تنها یک اشتباه نظری تلقی کنیم، من معتقدم این مطلب دلیل دیگری است بر این‌که منطق ابن‌سینا از منابعی سرچشمه گرفته است که در آنها تفکیک و تمایز رواقی بین نفی (arnetikon = denial) و سلب (negation = apophatikon) مطرح شده است. ←:

B. Mates, *stoic Logic*, p. 31, University of California Publication in Philosophy, Vol 26, 1953.

اگر ما بحث را به نحوی شروع کنیم که چنین تفکیکی مفروض باشد (اگرچه به نظر می‌رسد در ترجمه یا تفسیر با ابهام رویه‌رو باشد) نظریات ابن‌سینا در این باب یک نتیجه طبیعی تلقی می‌شود.

4. quantity

5. B. Mates

6. Diodorus Cronus

به‌ازاء هر زمان t : اگر در زمان t : A آنگاه در زمان t : C =df C اگر A آنگاه C
 به پیروی از بنسون میتس ما می‌توانیم این استلزام دئودورسی^۱ را با
 نمادهای منطقی جدید به صورت زیر فرمول‌بندی نماییم.

$${}^2 (t)(At \supset Ct)$$

نمونهٔ مثال صادقی از استلزام دئودورسی عبارت است از:
 اگر روز باشد، هوا روشن است»

و نمونهٔ مثال کاذب آن این است که:

«اگر روز باشد من در حال سخن گفتن هستم»^۳

مفهوم دئودورسی استلزام به‌عنوان یک ایدهٔ زنده و پویا در بین منطق‌دانان
 رواقی نیز باقی مانده است.^۴

کاملاً روشن است که فلاسفهٔ مسلمان به‌صورت گسترده‌ای به آرای
 رواقیون در این باب نزدیک شده‌اند.^۵

1. diodorean implication

2. Benson. Mates, "Diodorean Implication", in *The philosophical Review*, Vol. 58, pp. 234-242, 1949 (به‌ویژه ص ۲۳۸).

هم‌چنین ←

Martha Hurst, "implication in the Fourth Century B.C". in *Mind*, Vol.44, pp.485-495, (1935).

Mates. B, *Stoic Logic*, university of California publications in philosophy, No. 26, Berkely and Los Angeles 1953.

۳. در مورد موضوعات غیرزمانی طبیعی به‌نظر می‌رسد که عبارت «زمانی را که در آن» (time-at-which) را به‌عبارت «حالی را که در آن» (Case-in-which) تغییر دهیم. به‌عنوان مثال برای تبیین دئودورسی عبارت شرطی «اگر عددی از اعداد اول باشد، نمی‌تواند به عدد چهار تقسیم شود» می‌توان به همین شیوه عمل نمود. به‌هر حال منابع بسیار محدودی که از دئودورس باقی مانده است، هیچ نشانه‌ای دال بر به‌کارگیری چنین تحلیلی در موارد غیرزمانی به‌دست نمی‌دهد.

4. Cf., Mates. B, *Stoic Logic*, op.cit, p. 234.

سکستوس امپیریکوس (Sextus Empiricus) سخن کالیماخوس (Callimachus) را نقل می‌کند که «حتی کلاغان پشت‌بام نیز در باب این‌که کدام شرطیه صادق است، قارقار می‌کنند» (Adv. Math, Loeb; I, p.909)

5. Cf., Horwitz S, "Ueber den Einfluss des stoicismus auf die Entwicklung der

در همین راستا بود که ابن سینا دریافت استلزام دئودورسی ابزار آماده‌ای را جهت تسویر^۱ قضایای شرطی فراهم می‌آورد. ابن سینا بیان می‌کند که قضایای شرطیه متصله^۲ موجب با صورت «اگر A آنگاه C» ممکن است به صورت کلی (موجبه کلیه) زیر:

(الف): «همیشه (یعنی: به‌ازاء هر زمانی یا هر حالتی)^۲ وقتی A، آنگاه (هم‌چنین) C»

و یا به صورت جزئی (موجبه جزئیه) زیر:

(ب): «گاهی اوقات، وقتی A، آنگاه (هم‌چنین) C»^۳

در نظر گرفته شوند. متناظراً قضایای شرطیه متصله سالبه ممکن است به صورت کلی (سالبه کلیه) زیر:

(ج): «هرگز [چنین نیست که]، وقتی A آنگاه (هم‌چنین) C»

و یا به صورت جزئی (سالبه جزئیه) زیر:

(د): «گاهی اوقات چنین نیست که وقتی A آنگاه (هم‌چنین) C»^۴

در نظر گرفته شوند. بحث ابن سینا در شرطیه متصله و مثال‌های توضیح‌دهنده وی (درباره هر یک از محصورات چهارگانه فوق) روشن می‌سازد که آنچه وی در نظر داشته همان است که به صورت ساده‌تر و دقیق‌تر در جدول زیر منعکس شده است:

حالتی که در آن	C برقرار است	C برقرار نیست
A برقرار است	I	II
A برقرار نیست	III	IV

philosophie bei den Arabem", *Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft*, Vol. 57, p.177, 1903. 1. quantification

۲. درباره تأکید ابن سینا در باب ساختار زمانی قضایای شرطی — شرح خانم گواشن در: *I*, p. 157, n.b.1 3. Cf. *I*, p. 123 ; *D*, pp. 43-44.

4. Cf., *I*, pp. 123-124 ; *D*, pp. 43-44.

در جدول فوق موجهه کلیه^۱ (الف) مطابق با شرطی است که در آن قسمت II خالی است (توجه داشته باشید که توضیحات مزبور برای نوع متصله از قضایای فرضی (تعلیقی) است، اگر قسمت II خالی باشد بنابراین، C همیشه با A اتصال دارد).

موجهه جزئیه^۲ (ب) مطابق با این شرط است که در آن قسمت I خالی نیست (یعنی A و C بعضی مواقع باهم اتصال دارند). به همین ترتیب «سالبه کلیه» (ج) با این شرط مطابق است که در آن قسمت I خالی است و «سالبه جزئیه» (د) با این شرط که در آن قسمت II خالی نیست بنابراین، ما مطالب فوق را به صورت زیر می توانیم خلاصه کنیم:

نمونه مثال های توضیحی ابن سینا	ترجمه نمادین	صورت
همیشه: وقتی خورشید طلوع کند، روز است ^۳	$(t)(At \supset Ct)$ $(t)\sim(At \ \& \ \sim Ct)$	A (U.A)
هرگز: (چنین نیست که) وقتی خورشید طلوع کند، شب باشد ^۴	$(t)\sim(At \ \& \ Ct)$	E(U.N)
گاهی اوقات: وقتی خورشید طلوع کند، هوا ابری است ^۵	$(\exists t) (At \ \& \ Ct)$	I(P.A)
گاهی اوقات: (چنین نیست که) وقتی خورشید طلوع کند، هوا ابری باشد ^۶	$(\exists t) (At \ \& \ \sim Ct)$	O(P.N)

همان گونه که گزارش مزبور از منطق ابن سینا نشان می دهد، طرح ابن سینا از قضایای شرطیه متصله در مجموع، تعمیمی از تحلیل دئودورسی استلزام محسوب

1. universal affirmative

2. Particular affirmative

3. *I*, p. 123 ; *D*, pp. 43-44.

4. *I*, p. 123 ; *D*, p. 44.

5. *I*, p. 123 ; *D*, p. 44.

6. *I*, pp. 123-124 ; *D*, p. 44.

۷. در بحث ابن سینا به تبع ارسطو (*Anal. Pr.*, 24a 18-22) قضایای بدون سور (مهمله) نیز مطرح شده اند. یک قضیه در صورتی مهمله است که کمیت آن نامعین باشد مثل «مرد نویسنده است» که معنای آن دوپهلو، مبهم و بین دو قضیه است: «هر مردی نویسنده است» و «بعضی مردان نویسنده اند».

Cf. *I*, pp. 123-124 ; *D*, p. 44.

می‌شود. به عبارت دیگر، موجب کلیه که تنها صورت استلزام دئودورسی است. با تفصیل کامل‌تری از جنبه کمیت و کیفیت در منطق ابن‌سینا بسط یافت.

۵- کمیت قضایای شرطی منفصله

همان‌گونه که دیدیم در کمیت پردازی و تسویر^۱ قضایای شرطی متصله، ابن‌سینا با تبعیت از رواقیون منطقاً به نتایجی دست یافت که با مفهوم دئودورسی استلزام سازگار بود. مع‌هذا بحث ابن‌سینا در سورپردازی مشابه بر روی قضایای شرطی منفصله گامی فراتر از منطق رواقی (براساس منابعی که تاکنون، از منطق رواقی به دست آمده است) تلقی می‌شود. در سورپردازی قضایای شرطی منفصله با صورت «یا A یا C» ابن‌سینا با تشبه کامل به سبک سورپردازی دئودورسی از احکام استلزامی با صورت «اگر A آنگاه C» به پیش می‌رود. بنابراین، ابن‌سینا معتقد است که یک قضیه شرطی منفصله^۲ موجب یا به صورت کلی (موجب کلیه) زیر:

(الف): «همیشه (یعنی: در تمامی زمان‌ها یا در تمامی حالات) یا A یا C»

و یا به صورت جزئی (موجب جزئیه) زیر:

(ب): «گاهی اوقات (یعنی: در زمان‌های معینی یا حالات معینی) یا A یا C»
در نظر گرفته می‌شوند. به همین ترتیب، قضایای شرطی منفصله^۳ سالبه ممکن است به صورت کلی (سالبه کلیه) زیر:

(ج): «هرگز (یعنی: در هیچ زمانی یا هیچ حالتی) (چنین نیست که) یا A یا C»
و یا به صورت جزئی (سالبه جزئیه) زیر:

(د): «گاهی اوقات (یعنی: در زمان‌های معینی یا حالات معینی) چنین نیست که یا A یا C»

در نظر گرفته شوند. مجدداً باید گفت ساختار دقیقی که ابن‌سینا در نظر داشته به صورت کامل‌تر و بهتر در جدول زیر ارائه شده است.

C برقرار نیست	C برقرار است	حالتی که در آن
II	I	A برقرار است
IV	III	A برقرار نیست

1. quantifying

قضیهٔ موجبهٔ کلیه (الف) با شرطی مطابق است که در آن قسمت I و IV هر دو خالی است و موجبهٔ جزئیه (ب) مطابق با شرطی است که در آن حداقل یکی از قسمت‌های II و III خالی‌اند. به همین ترتیب سالبهٔ کلیه (ج) با شرطی مطابق است که در آن قسمت II و III هر دو خالی‌اند (یعنی: A و C همیشه یا باهم حاضرند یا هر دو غایب‌اند). در حالی که سالبهٔ جزئیه (د) مطابق با شرطی است که در آن دست‌کم یکی از قسمت‌های I و IV خالی نیست. بنابراین، ما به صورت زیر می‌توانیم خلاصه کنیم.

طبقه‌بندی ابن سینا از قضایای شرطیهٔ منفصله

نمونهٔ مثالهای توضیحی ابن سینا	ترجمهٔ نمادین	صورت
همیشه یا عدد زوج است یا فرد ^۱	$(t)(At \vee Ct)$	A (U.A)
هرگز (چنین نیست که) یا خورشید طلوع کرده است یا روز است ^۲	$(t)\sim (At \vee Ct)$	E(U.N)
گاهی اوقات یا زید در خانه است یا عمرو ^۳	$(\exists t)(At \vee Ct)$	I(P.A)
گاهی اوقات (چنین نیست که) یا تب صفرایی است یا دموی ^۴	$(\exists t)\sim (At \vee Ct)$	O(P.N)

بنابراین، ما درمی‌یابیم که ابن سینا سبک تسویری دئودورس را که برای قضایای فرضی (تعلیقی) ارائه شده بود به قضایای انفصالی نیز سرایت داده است. ممکن است این مطلب در بین منطقدانان عرب زبان قبل از وی نیز، سابقه داشته باشد؛^۵ و هم‌چنین در بعضی از شروح متأخر یونانی در منطق

۱. حرف بزرگ «وی» لاتین (V) در اینجا برای نمادگذاری منفصلهٔ غیرشامل [یا حقیقهٔ (Exclusive)] استفاده شده است به پیروی از بوخنسکی در بحث از بوئیوس در کتاب زیر:

Bochenński. I. M, *Ancient formal Logic*, p. 107, Amsterdam 1951.

2. *I*, p. 123 ; *D*, p. 44.

3. *I*, p. 123 ; *D*, p. 44.

4. *I*, p. 123 ; *D*, p. 44.

5. *I*, p. 123 ; *D*, p. 44.

۶. می‌دانیم فارابی (۸۷۰-۹۵۰ م) در باب قضایا و استدلال‌های فرضی (تعلیقی) نوشته‌هایی دارد.

ارسطو که تحت تأثیر رواقیون نگاشته شده است.^۱ لکن تا آنجا که من پی جوینی نموده‌ام ابن سینا اولین نویسنده‌ای در تاریخ منطق است که تحلیل کاملی از قضایای فرضی (تعلیقی) و انفصالی ارائه نموده است که کمیت و کیفیت را از هم متمایز نموده است.

۶- نظریه استنتاج بی‌واسطه^۲ در قضایای شرطی

در آثار منطقی مورد بررسی (I, D) ابن سینا سؤال از استنتاج بی‌واسطه در قضایای شرطی را با اشاره‌ای کوتاه و اجمالی پاسخ می‌گوید. وی معتقد است در بحث از تناقض^۳ و عکس^۴ قضایای شرطی همان قواعد حاکم بر قضایای اسنادی (حملی) اعمال می‌شود. در این حالت مقدم نقش موضوع و تالی نقش محمول را ایفا می‌کند.^۵ توسعه و تفصیل این نظر اجمالی را در جدول زیر می‌توان مشاهده نمود.

→

Cf., Prantl. C, *Geschichte der Logik im Abendlande*, Vol. 2, pp. 377-318.

هم‌چنین می‌دانیم استاد فارابی «ابوشر متی بن یونس» (۸۶۰-۹۴۰ م) رساله‌ای در قیاسات شرطی نگاشته است.

Cf., Steinschneider, M, "Die Arabischen Uebersetzungen aus dem Griechischen", *Zwölftes Beiheft Zum Centralblatt für Bibliotheks wesen*, p. 43, Leipzig, 1893.

متأسفانه هیچ‌یک از این آثار باقی نمانده است، اما رساله فارابی در باب قیاسات (القیاس) که توسط "Mlle. M. Türker" در سال ۱۹۵۸، منتشر شده است

(*Revue de la faculté de Langues d'histoire et de Géographie de l'université d'Ankara*, Vol. 16, 1958)

بخش کوچکی از قیاسات شرطی را دربردارد که همین مقدار اندک تا اندازه زیادی با بحث ابن سینا هماهنگی و تناسب دارد. پیش‌تر از آن، کندی (۸۰۰-۸۷۳ م) نیز مباحثی در قیاسات شرطی و فصلی طرح نموده است.

Cf, Walzar. R, *New light on the Arabic Translations of Aristotle*, ories, Vol 6, p. 129, 1953.

۱. مفاهیم منطق رواقی در دیگر نحله‌های فلسفی یونان نیز رخنه و نفوذ نموده است. در این باره

←

Matte. H, *Gnomon*, Vol. 32, p. 35, 1951. 2. immediate inference

3. Contradiction 4. Conversion 5. I, p. 131.

	استنتاج حملی	وضعیت مشابه در شرطیه متصله	وضعیت مشابه در شرطیه منفصله
ت و ث	از A و O	برقرار است	برقرار است
	از E و I	برقرار است	برقرار است
و د	از A (غیر معتبر)	برقرار نیست	برقرار است *
	از E (معتبر)	برقرار نیست	برقرار است
	از I (معتبر)	برقرار است	برقرار است
	از O (غیر معتبر)	برقرار نیست	برقرار است *

واضح است که احکام ابن سینا در جدول فوق به استثنا موارد ستاره دار درست است اما ابن سینا کاملاً از این تصویر نادرست از قضایای شرطیه انفصالی آگاه است و خود وی با تصریح قابل توجهی بدان اشاره دارد.^۲ بنابراین، ضروری به نظر می رسد حکم ابن سینا را در این باب یک فرمول بندی عجولانه تلقی نماییم. وی باید می گفت تمامی احکام مربوط به استدلال های معتبر حملی به همراه تناقض و عکس عیناً در قضایای شرطی نیز برقرار است، اگرچه عکس این قاعده فقط در قضایای شرطیه منفصله برقرار است. با توجه به انواع دیگر استدلال های بی واسطه روشن است که احکام تداخل (از A به I و از E به O)، تضاد (از A و E) و داخل در تحت تضاد (از I و O) نیز در هر دو نوع قضیه شرطیه متصله و شرطیه منفصله برقرار است.

۷- طرحی دیگر از اوصاف کمیت و کیفیت قضایای شرطی و فصلی

برای داشتن معیار سنجشی در ارزیابی مباحث منطق شرطی آن گونه که توسط ابن سینا ارائه شده مفید است به اجمال به مطالعه یکی از آثار منطقی متأخر و قابل دسترس که در سنت ارسطویی نوشته شده است بپردازیم. برای این منظور

۱. در تمامی موارد فرض بر این است که پیش فرضی وجودی (existential import) پذیرفته شده است.

2. Cf., D, pp. 42-43.

من کتاب جامع راهنمای منطق اثر جی. ولتون^۱ را انتخاب کرده‌ام و با علامت اختصاری "ML" بدان اشاره می‌کنم.

الگوی قضایای شرطی به صورت «اگر M آنگاه P» در نظر گرفته شده است.^۲ M و P در اینجا تنها به صورت قضایای موضوع - محمولی تصویر شده و به ترتیب به صورت «S یک M است» و «S یک P است» ظاهر می‌گردد.

یک قضیه شرطی در صورتی سالبه است که تالی آن سالبه باشد به گونه‌ای که الگوی یک شرطیه سالبه عبارت است از «اگر M آنگاه چنین نیست که P» (که از سلب یک قضیه شرطیه که خود فرم شرطی ندارد بازشناخته می‌شود) کمیت یک قضیه شرطی با پیشوند «همیشه» برای کلیه و «گاهی اوقات» برای جزئیه تعیین می‌شود.^۳ محصورات چهارگانه نتیجه شده به صورت زیر مشخص می‌گردند:^۴

فرمول بندی	تعبیر	صورت
(s) (Ms \supset Ps)	همیشه اگر M آنگاه P	A(U.A)
(s) (Ms \supset ~Ps)	همیشه اگر M آنگاه چنین نیست که P	E(U.N)
(s) - (Ms & Ps)	هرگز اگر M آنگاه P	I(P.A)
(\exists s) (Ms & Ps)	گاهی اگر M آنگاه P	O(P.N)
(\exists s) (Ms & ~Ps)	گاهی اگر M آنگاه چنین نیست که P	

به روشنی دیده می‌شود که از یک دیدگاه کاملاً صوری تحلیل مزبور معادل با تحلیلی است که ابن سینا ارائه می‌دهد. تفاوت عمده دو تقریر مزبور به تفاوت در تعبیر معناشناختی شرطیات برمی‌گردد. برای ابن سینا قضیه موجهه کلیه (U.A) «اگر A آنگاه C» به صورت «در هر حالتی که در آن A صادق گردد آنگاه C نیز صادق می‌گردد» تعبیر و تفسیر می‌شود. در حالی که برای ولتون قضیه «اگر M آنگاه P» به صورت «به ازاء هر فردی که برای آن فرد M صادق باشد P نیز صادق می‌گردد» تعبیر می‌شود.

1. Welton, J, *Manual of Logic*, Vol. 1, 2d, London 1986. (ML)

2. ML, p. 181.

3. Ibid, p. 186.

4. Ibid, p. 244 ; p. 271.

بنابراین، ابن سینا ساختار «حالتی - (که) در - آن - صادق»^۱ مگاری را در تحلیل شرطیات پذیرفته در حالی که ولتون به ساختار «چیزی - (که) برای - آن - صادق»^۲ یعنی ساختار موضوع - محمولی متمایل است. با توجه به نظریه استنتاج بی واسطه در شرطیات ولتون معتقد است در تحلیل ارائه شده تمامی دکترین تقابل قابل اجراست.^۳ وی به تفصیل انواع تقابل شرطیات را در این کتاب نشان می دهد.^۴ در یک مقایسه و تطبیق صوری براساس آنچه که ذکر شد ابن سینا نیز همین ادعا را مطرح نموده است. در باب قضایای منفصله یک تفاوت اساسی به این واقعیت برمی گردد که ولتون منفصله را به معنی شامل [مانعة الخلو]^۵ در نظر گرفته است.^۶ وی چهار صورت زیر را در قضایای منفصله شناسایی نموده است.^۷

فرمول بندی	تعبیر	صورت
(s) (Ps ∨ Qs)	هر S یا P است یا Q	A(U.A)
(s) ~ (Ps ∨ Qs)	هیچ S یا P است یا Q نیست	E(U.N)
(∃s) (Ps ∨ Qs)	بعضی S ها یا P اند یا Q	I(P.A)
(∃s) (~Ps & ~Qs)	بعضی S ها نه P اند نه Q	O(P.N)
(∃s) ~ (Ps ∨ Qs)		

ما ممکن است علی رغم وجود تعبیر مختلف از رابطه انفصالی «یا... یا» مشاهده کنیم که یک شباهت صوری بنیادی بین صورت چهارگانه ولتون و محصورات چهارگانه ابن سینا وجود دارد. مع هذا در تحلیل معنایی مجدداً اختلاف وسیعی در این دو تحلیل از احکام انفصالی وجود دارد. از دیدگاه ولتون بحث از منفصله به سختی به چهارچوب های منطق موضوع - محمولی مقید است. در منظر ابن سینا ما مفهوم رواقی - مگاری تسویر را بر روی «حالت هایی که در آن X برقرار است» به کار می گیریم اما در تحلیل ولتون ما

1. Case - in - Which - true
2. thing - for - which - true
3. Ibid, p. 244.
4. Ibid, pp. 240-244.
5. inclusive
6. Ibid, p. 189.
7. Ibid, p. 192 ; p. 246.

فقط مفهوم ارسطویی متعارف تسویر را بر روی «اشیایی که برای آن X صدق می‌کند» به کار می‌بریم. با توجه به نظریه استنتاج بی‌واسطه در قضایای منفصله و لتون به وضوح روشن می‌سازد که دکترین کاملی از تقابل در منفصله‌ها نمی‌تواند مورد استفاده قرار گیرد^۱. وی در عین حال، تصحیحاتی را که لازم است به روشنی متذکر می‌شود^۲.

۸- نتیجه

مشاهده می‌شود برای اولین بار، نظریه کاملاً منضبطی از منطق قضایای فصلی و شرطی به وضوح در رسائل منطقی ابن سینا طراحی شده است. با توجه به توسعه و تکامل طبیعی ایده‌هایی که در منطق رواقی وجود داشته نظریه ابن سینا احتمالاً بیش از آن که متأثر از ایده‌های منطقدانان متقدم عرب باشد منبعث از نظریه‌های یونانیان متأخر می‌باشد. ابن سینا اولین منطقدانی است که در آثارش این نظریه را رسمیت بخشیده است. در مقام مقایسه و تطبیق با رویکرد منطقدانان ارسطویی و در حوزه تفسیرهای لاتینی مغرب زمین، سورپردازی ابن سینا از قضایای شرطی و فصلی به جای مفاهیم موضوع-محمول که در سنت منطقدانان اروپایی وارد شده است. مفاهیم اصطلاحات مربوط به شرایط صدق^۳ را مطرح می‌نماید. تفاوت این دو رویکرد به وضوح به علت تأثیر منطقی رواقی بر منطق ابن سینا است. بنابراین، بحث ابن سینا از قضایای شرطی حاوی شرح کاملی از این واقعیت است که ایده‌های رواقی در نزد منطقیون مسلمان به صورت کاملاً زنده‌ای مطرح بوده است در مقابل این ایده‌های رواقی در سنت ارسطویی متعارف مغرب زمین، و در طول دوره لاتینی، تأثیر و نقشی نداشته است.

1. Ibid, p. 246.

2. Ibid, p. 274.

3. truth - Condition

۳- نظریه قیاس‌های موجهه منطقیون مسلمان در قرون وسطی^۱

۱- مقدمه

با انتشار کتاب آرتور پرایور با عنوان زمان و جهت^۲ علاقه فراوانی در بین منطقدانان و فلاسفه، درباره نظریه منطقی قضایای زمانی به طور عموم و به ویژه رابطه بین قضایای مزبور و مفاهیم موجهه پدیدار شد. این پدیده چندان عجیب نبود چرا که این موضوع به طور گسترده در مباحث مختلف منطقی - فلسفی مطرح است که از بین آنها می‌توان به نظریه «گفتمان زمانی»^۳، مسئله جبر، معنای امکان استقبالی^۴ و غیره اشاره نمود. تأملات جدید در این باب به طور کاملاً آشکار ما را به این حقیقت رهنمون شده است که منطقدانان مسلمان در قرون وسطی، توجه زیادی به گسترش نظریه موجهات زمانی نشان داده‌اند و موفق به طراحی و بسط دستگاه استنتاجی دقیق و جامعی برای بررسی مسائل این حوزه شده‌اند.

۱. متن حاضر ترجمه مقاله‌ای است از نیکولاس رشر با مشخصات زیر: (مترجم)

Rescher, N, "The Theory of Modal Syllogistic in Medieval Arabic Philosophy" in: *Studies in modality*, Oxford 1974.

2. Prior, A. N, *Time and Modality*, Clarendon Press, Oxford 1957.

3. tensed discourse

4. future Contingency

هدف مقاله حاضر نوعی باستان‌شناسی فکری و عقلی برای معرفی سهم منطقدانان مسلمان در این شاخه از منطق است، به نحوی که بتواند پیوستگی و ارتباط آن را با معانی و مفاهیم مورد توجه در منطق جدید آشکار نموده و امکان بررسی و ارزیابی آن را فراهم نماید. منطق موجّهات از شاخه‌های نسبتاً متأخری بود که در آراء منطقیون مسلمان وارد شده است. تنها پس از زمان ابوبشر متی بن یونس (۸۷۰-۹۴۰)، مترجم رسالهٔ تحلیل دوم ارسطو، مطالعه و بررسی قیاس‌های موجّه مورد توجه قرار گرفت^۱ و به دنبال آن علاقه به دیگر آثار یونانی مربوط به موجّهات در بین اعراب پدیدار شد. در قرن دهم میلادی، مباحثه‌ای پویا و زنده در مقابله با دیدگاه‌های جالینوس^۲ در موجّهات و به ویژه افکار جهت امکان توسط وی در مدرسهٔ بغداد دایر بود^۳ که چهرهٔ شاخص و برجسته این مباحثات ابونصر فارابی (۸۶۳-۹۵۰)، است. جریان عمده‌ای که در سنت منطقی مدرسهٔ بغداد حاکم بود و با ابن رشد^۴ (۱۱۲۶-۱۱۹۸) در اندلس، به سرحد کمال رسید همیشه و در همه حال نسبت به دیدگاه‌ها و تعلیمات منطقی ارسطو وفادار ماند^۵. از طرف دیگر، تأثیر جالینوس و به ویژه رواقیون (شاید به واسطهٔ تعالیم جالینوس) موجب پیشرفت قابل توجهی در آن بخش از سنت منطقی در جهان اسلام گردید که مؤسس آن ابن سینا بود^۶.

1. Rescher, N, "Al-Farabi on Logical Tradition", in *Studies in the History of Arabic Logic*, pp. 21-27, Pittsburgh 1963. 2. Galen

3. Cf. Rescher. N; *The Development of Arabic Logic*, p. 43, pittsburgh 1964.

4. Averroes

۵. برای نمونه —:

Rescher. N, "Averroes Quaesitum on Assertoric Propositions", in *Studies in the History of Arabic Logic*, op.cit, pp. 91-105.

وسعت و میزان تمهد و التزام منطقدانان مسلمان اسپانیا را نسبت به تعالیم منطقی ارسطو می‌توان با مباحث ابوالصلت (۱۰۶۸-۱۱۳۴ م) پیرامون قیاسات موجّه دریافت. در این باره —:

"Abū-I-Salt on Denia on Modal Syllogistic", Ibid, pp. 87-90.

۶. برای نمونه —:

Rescher. N, "Avicenna on the Logic of Conditional proposition", *Notre Dam*

ابن سینا نظریه‌ای از موجهات زمانی ارائه می‌دهد که با توجه به توسعه بنیادی و انگیزه اساسی‌اش نمی‌تواند ابداع خود وی تلقی شود چرا که شبهه و احتمال مختصری وجود دارد دائر بر این که نظریه موجهات زمانی مورد بحث ما در این نوشتار بنیادهای خویش را از یونان و بالاتر از همه از منطق رواقی اخذ نموده باشد. به هر حال، ما باید هرگونه ملاحظه و اظهار نظر تفصیلی در باب قرابت بنیادی موجهات زمانی در آراء منطقیون رواقی-مگاری و ابن سینا را به بعد از تکمیل بررسی‌ها و مطالعات خود بر روی منابع و متون عربی منطق موکول نماییم.

نظریه موجهات زمانی به وسیله مسلمان در یک چهارچوب ارسطویی یعنی در مجاورت و همراهی با پیش‌زمینه‌هایی از مفاهیم مربوط به «معرفت برهانی»^۱ توسعه یافت که بر مقدمات ضروری که متضمن علل فاعلی همیشگی و دائمی بود، تأکید می‌ورزید.^۲ برای توضیح بیشتر به این گفته ابن سینا توجه نمایید.

ذهن انسان هیچگاه این حکم را نفی نمی‌کند «هنگامی که زید دستش را حرکت داد، کلید حرکت نمود» و یا «زید دستش را حرکت داد آنگاه کلید حرکت نمود» اما ذهن این حکم را رد می‌کند «هنگامی که کلید حرکت نمود زید دستش را حرکت داد» هر چند درست است که گفته شود «وقتی کلید حرکت نمود ما دریافتیم که زید دستش را حرکت داده است». ذهن

→

journal of Formal Logic, Vol. 4, pp. 48-58, 1963.

برای مطالعه کلی تر ←:

Rescher. N, *The Development of Arabic Logic*, op.cit, pp. 50ff.

و هم چنین ←:

Rescher. N, *Idem Galen the Syllogism*, pp. 4-8, Pittsburgh 1966.

1. demonstrative science

2. Cf. Marmura. M. E, "Ghazali and Demonstrative Science," *journal of History of philosophy*, Vol. 3, pp. 183-204, 1965.

علی‌رغم هم‌زمانی دو حرکت تقدم علی را به یکی و تأخر علی را به دیگری نسبت می‌دهد چرا که وجودی برای حرکت دوم متصور نیست که علت وجود حرکت اول قرار گیرد بلکه این وجود حرکت اول است که علت حرکت دوم می‌باشد.^۱

ریشه دوانیدن این نظریه در بستر حاصل‌خیزی از مفاهیم ضرورت، علیت و تبیین علمی انگیزه‌ای کافی در مسلمین برای پی‌جویی و اشتغال به نظریه منطقی قضایای موجهه زمانی فراهم آورد.^۲

یک جنبه انتقادی نسبت به طراحی نظریه‌ای از موجهات زمانی حول محور حوادثی که تحت شرایط واقعی یعنی همیشه (یا غالباً یا گاهی یا هرگز) اتفاق می‌افتند، این است که چنین نظریه‌ای در جهت‌یابی‌اش کاملاً واقعیت‌گرا^۳ است و محدود به جهان واقعی^۴ و حوادث درون آن است، و این معنی خود در این حکم ارسطویی مندرج است که واقعیت مقدم بر امکان (و به‌نحو اولی ضرورت) است.

گستره کاملی از ایده‌های موجهه می‌تواند بدون ارجاع به مفهوم امکان‌های

1. Ibn Sina, *Al-Shifa, al-Ilahiyat (Metaphysics)*, ed. C. G. Anawati, S. Dunya, adn S. Zayd, revised by M. Madkar, 2 Vols, Vol. 1, p. 165, Cario 1960.

۲. اولین شرح انگلیسی از نظریه قیاس موجهه زمانی آن‌گونه که به‌وسیله منطقدانان مسلمان قرون وسطی توسعه یافته است، عبارت است از:

Rescher, N, *Temporal Modalities in Arabic Logic*, Foundations of Language, Supplementary Series, No 2, Dordrecht 1967.

پاره‌های نکات تکمیلی نیز ارائه شده‌اند در:

Rescher, N, *Studies in Arabic Philosophy*, chap VII - VIII, Pittsburgh 1968.

بسط و تکمیل قابل توجهی در توضیح نظریه مزبور ارائه شده است در:

Rescher, N; Vandernat, A, "New Light on the Arabic Theory of Temporal Modal Syllogistic" in *Essays in Islamic Philosophy and science*; ed. Hourani, G; Albany 1973.

بخش اساسی نوشتار حاضر از همین منبع اخیر استخراج شده است.

3. actualistic

4. actual world

غیرواقعی^۱ موردنظر قرار گیرد، به نحوی که دربرگیرنده جهان‌های ممکن دیگری متمایز از جهان مزبور باشند (ایده‌هایی که هرگز به‌طور واقعی ردپایی در فلسفه یونان و به تبع آن در فلسفه عربی به‌دست نیاوردند).

۲- متون اصلی

متن حاضر به‌طور سیستماتیک در مقام ارائه «نظریه قیاس موجهه زمانی»^۲ است آن‌گونه که در رسائل دو تن از منطقدانان کاتبی قزوینی^۳ و شیروانی^۴ معرفی شده است. شاید محتاج به تذکر نباشد، اگرچه اساس بحث‌های ما به‌طور عمده مبتنی بر رسائل این دو منطقدان است، لکن شرح و تفصیل مطلب با مراجعه به آراء گستره وسیعی از منطقدانان مسلمان و به‌ویژه شخصیت‌های ممتازی همانند ابن‌سینا و ابن‌رشد^۵ دریافت می‌گردد.

به‌طور خاص می‌توان دید که کاتبی قزوینی در این نظریه کاملاً از ابن‌سینا تبعیت می‌کند. تفصیل جزئیات این اعتماد و اتکا بر هر کسی که بحث‌های کاتبی قزوینی را متناظراً با بحث‌های ابن‌سینا در کتاب الاشارات و التنبیها^۶ مقایسه و دنبال می‌کند از جهات مختلف روشن و آشکار است. کتاب اشارات خوشبختانه برای دانشجویان اروپایی با تقریر عالی و عالمانه خانم گواشن به زبان فرانسه در دسترس است.^۷ وابستگی و اتکای کاتبی قزوینی به ابن‌سینا به‌علت وجود بحث‌های موازی در این دو اثر (در ساختار بحث، جهت بحث و محتوای بحث) به‌طور کامل و برجسته آشکار می‌شود.

یکی از منابع اصلی در بحث ما، همان رساله شمشیه از دانشمند و فیلسوف ایرانی قرن سیزدهم میلادی، کاتبی قزوینی (۱۲۹۲ یا ۱۲۷۶-۱۲۲۰)، است.^۸

1. unrealized possibilities

2. theory of modal temporal syllogistic

3. al-Qazwini

4. al-Shirwani

5. Averros

6. *al-Isharat wa-Tanbihat*

7. IbnSina, *Liver des Directives et Remarques*, tr: Goichan A. M, Beyrouth and Paris 1951.

۸. برای آشنایی با این منطقدان مسلمان و منطقدانان دیگری که در این نوشتار درباره آنها بحث

این اثر نه تنها یکی از معدود رسائلی است که به تفصیل مسئله مورد نظر ما را با ذکر جزئیات مهم دربردارد بلکه، از معدود رسائل منطقدانان مسلمان است که به زبان اروپایی ترجمه شده است.^۱ این اثر متن عربی و ترجمه (نسبتاً ناتمام) رساله مورد نظر ما را به زبان انگلیسی ارائه می‌کند. ترجمه مزبور با توجه به مسائل مورد توجه ما، در این نوشتار، دارای کمبود جدی و اساسی است. آن گونه که مترجم توضیح می‌دهد، بخش‌های خاصی از رساله از آنجا که دربردارنده جزئیاتی از نظریهٔ موجهات است - که مورد علاقه و توجه نیست - در ترجمه حذف شده‌اند (ص ۶۸-۷۰ ترجمه معادل ص ۶۶-۶۸ متن عربی؛ ص ۷۲-۷۴ ترجمه معادل ص ۷۰-۷۲ متن عربی و ص ۸۴-۸۶ ترجمه معادل ص ۸۱-۸۴ متن عربی).

چهار پاراگراف آخر از صفحات مزبور (مربوط به قیاسات موجهه) نیز در اغلب متون درسی منطق در جهان اسلام، حذف شده‌اند و در مدارس و حوزه‌های علمیه اسلامی^۲ تدریس نمی‌شوند (p. 25, n. 39) (من ترجمه انگلیسی کلیه صفحات حذف شده را در کتاب دیگری ارائه نموده‌ام^۳) این که پی‌جویی موضوع مورد بحث در موجهات زمانی برای منطقدانان مسلمان چقدر مشکل و خسته کننده بوده، چندان مهم نیست، به هر حال مطالعه و پی‌جویی این مسئله بسیار مورد علاقه ماست.

در کتابخانه موزه بریتانیا یک نسخه خطی به زبان عربی وجود دارد با شماره: OR 12405، که حاوی رساله‌ای منطقی با عنوان شرح التکمیل فی المنطق^۴ است. نویسندهٔ این رساله دانشمندی است به نام محمد بن فیض الله بن

→

می‌شود، ←

Rescher, N, *The Developments of Arabic Logic*; op. cit, pp. 203-204.

1. Sprenger Abys, "The Logic of Arabians" in *Dictionary of the Technical Terms used in the Sciences of the Musulmans*, part 2, Appendix I, Calcutta, 1862.

2. Mohammedan Schools

3. Rescher. N, *Temporal Modalities in Arabic Logic*, op. cit, Appendix A, pp. 39-45.

4. Sharh Al-takmil fi 'L-mantiq

محمد امین شیروانی^۱. با قطع نظر از آنچه می‌توان از نسخه مزبور به دست آورد مستقلاً هیچ اطلاع دیگری از نویسنده در دست نیست^۲. نسخه خطی مزبور شامل دورساله از مؤلف است که به دست خود وی نوشته شده و هر صفحه‌ای از آن تقریباً دارای ۲۳ سطر است. نسخه فوق علاوه بر متن مورد نظر در این نوشتار (ص ۷۲-۱۰۴) شامل شرحی از نویسنده (ص ۱-۷۰) بر رساله معروف الحاشیه (یا الرسالة) الصغری فی المنطق از علی بن محمد جرجانی سیدشریف (۱۳۴۰-۱۴۱۳) است^۳. بنابراین، شیروانی یکی از دانشمندان ایرانی اواخر قرون وسطی، یعنی حدوداً اوایل قرن پانزدهم میلادی، محسوب می‌شود که نظریه غیبت تقریباً کاملش از متن خطی مزبور باید گم‌نام تلقی شود. تنها مورد از شرح حال وی که می‌توان از متن مورد بحث به دست آورد این است که نویسنده، نوه بزرگ صدر شیروانی محمدصادق بن فیض‌الله بن محمد امین است. وی از جهات دیگر ناشناخته است رساله شیروانی به‌طور اساسی قابل توجه است چرا که به ما امکان می‌دهد اطلاعات خود را در مورد نظریه «قیاسات موجهه زمانی» آن‌گونه که از دیگر منابع به دست می‌آید با روش کارآمدی مورد تأیید قرار داده و بسط و توسعه دهیم^۴. مایه تعجب این نیست

1. Muhammad ibn Fayd Allah ibn Muhammad Amin Al-Shirwani

در طی سال تحصیلی ۱۹۶۷-۱۹۶۸ نگارنده با حمایت و پشتیبانی انجمن فلسفی آمریکا از یک ترم فرصت مطالعاتی در انگلستان برای بررسی نسخه‌های خطی منطق عربی در تعدادی از کتابخانه‌ها و به‌ویژه کتابخانه موزه بریتانیا برخوردار شدم. فرصت مزبور موجب گشت تا با نسخه خطی مورد نظر در نوشتار حاضر روبه‌رو گردم. همین جا، از کمک‌های انجمن فلسفی آمریکا سپاسگزاری می‌نمایم. هم‌چنین باید از آقای زکریا بشیر (Zakaria Bashier) به‌خاطر کمک‌هایش در ترجمه و تفسیر بخش‌هایی از متن شیروانی تشکر کنم.

۲. نام وی در هیچ جایی از کتاب تاریخ ادبیات عرب بروکلمان ذکر نشده است. ←

Brockelmann, C, *Geschichte der Arabischen Literatur*, Leiden 1943-1949.

۳. برای آشنایی با این منطقدان ←

Rescher, N, *The development of Arabic Logic*, pp. 222-223, Pittsburgh 1964.

۴. کتاب Rescher, N, *Temporal Modalities in Arabic Logic*, op.cit در واقع، یک مطالعه پایه و مقدماتی است. پاره‌ای از مطالب آن نیز در فصل‌های هفتم و هشتم از کتاب زیر بسط و توسعه یافته است.

(Rescher, N; *Studies in Arabic Philosophy*, op. cit.r)

←

که پاره‌ای خطاهای کوچک در سراسر بحث بروز نموده‌اند بلکه، آنچه مایهٔ تعجب و شگفتی است این‌که این خطاها با وجود فقدان هر نوع سیستم نمادگذاری و حتی نبودن علائم اختصاری بسیار کم و محدود هستند.

۳- عناصر بنیادین نظریهٔ موجهات زمانی: جهات بسیط^۱

نظریهٔ قیاس‌های موجههٔ زمانی آن‌گونه که در متون عربی منطق ارائه شده است بیشتر رابطه و نسبتی را که محمول با موضوع در قضایای چهارگانهٔ حملی^۲، یعنی A (هر الف ب است)؛ E (هیچ الف ب نیست)؛ I (بعضی الف ب است) و O (بعضی الف ب نیست) دارند با روش‌های ویژهٔ معینی توصیف می‌نماید. برای بیان قضایای موجههٔ بسیط دو نوع از اوصاف باهم ترکیب می‌شوند:

الف: یک جهت^۳ از جهات چهارگانهٔ زیر:

- ۱. ضرورت
- ◇ ۲. امکان
- ∇ ۳. دوام
- ∃ ۴. اطلاق (فعلیت)

ب: یک «قید زمانی»^۴ از قیود چهارگانهٔ زیر:

۱. (E): تا زمانی که، موضوع وجود دارد یعنی در طی زمان

وجود موضوع.

۲. (C): تا زمانی که، موضوع وجود داشته و دارای این شرط

باشد که به وصف موضوع متصف است یعنی در طی

زمان وجود موضوع، تا زمانی که به وصف موضوع مقید است.

→

اما موارد و منابعی که نوشتار حاضر با آن سروکار دارد این امکان را فراهم می‌آورند که نه تنها نظریهٔ مزبور را توسعه دهیم بلکه توری موجهات ارائه شده در آثار قبل را، با شیوه‌های کارآمد تصحیح نموده و بهبود بخشیم.

1. simple modes 2. four Categorical propositions 3. modality

4. temporality

۳. (T): زمانی که موضوع در وقت معین و خاصی وجود دارد، یعنی در طی قطعه‌ای خاص و معین از زمان وجود موضوع (مثلاً: در زمان جوانی).

۴. (S): زمانی که موضوع در وقت نامعین و نامشخص وجود دارد، یعنی در طی قطعه‌ای نامعین و نامعلوم از زمان وجود موضوع.

این نکته قابل تذکر است که قیود زمانی T و S با داشتن محدودیت زمانی غیرقابل اجتناب، توصیف زمانی قوی‌تری را، به‌ویژه، با جهات زمانی \exists و \forall اجازه نمی‌دهند. جهات چهارگانه به ترتیب قوت عبارت‌اند از: \square ، \forall ، \exists و \diamond که به ترتیب «ضرورت»^۱، «دوام»^۲، «اطلاق»^۳ (فعلیت) و «امکان»^۴ نامیده می‌شوند. ترتیب قوت قیود زمانی چهارگانه C، E، T و S به ترکیبشان با جهت بستگی دارد (دربارهٔ قوت‌های نسبی هریک از جهات زمانی — قسمت ۶ این نوشتار)

قضایای حاوی قیود زمانی چهارگانه را به ترتیب می‌توان «وجودیه»^۵، «مشروطه»^۶، «وقتی»^۷ و «منتشره»^۸ نامید. مثال‌هایی از قضایای حملی که این قیود زمانی را معرفی می‌کنند عبارت‌اند از:

(E): هر انسانی حیوان است، تا زمانی که وجود دارد.

(C): هر نویسنده‌ای انگشتانش را حرکت می‌دهد، تا زمانی که می‌نویسد.

(T): هر کره ماهی تاریک می‌شود، زمانی که زمین بین آن ماه و خورشید

قرار گیرد.

(S): هر انسانی تنفس می‌کند، گاهی اوقات.

در مثال‌های فوق برای سهولت امر، جهات در نظر گرفته نشده‌اند. تمامی

1. necessity

2. perpetuity

3. actuality

4. possibility

5. existential

مترجم واژهٔ ذاتیه را در اینجا مناسب‌تر می‌داند چرا که این قضیه به قید تا زمان وجود ذات موضوع (مادام‌الذات موجوداً) مقید است.

6. Conditional

7. Temporal

8. Spread

قضایای موجهه بسیطی که به طور کامل در این دستگاه منطقی از ترکیب جهت و زمان می توان ساخت در جدول شماره (۱) معرفی شده است:

جدول شماره (۱)

مثال های استاندارد در جهات بسیط
(□E): هر انسانی عاقل است بالضرورة، (تا زمانی که وجود دارد)
(□C): هر نویسنده ای انگشتانش را حرکت می دهد بالضرورة، تا زمانی که می نویسد
(□T): ماه تاریک می شود بالضرورة، در زمانی که زمین بین ماه و خورشید قرار می گیرد
(□S): هر انسانی تنفس می کند بالضرورة، گاهی اوقات
(∇E): هر انسانی عاقل است دائما، (تا زمانی که وجود دارد)
(∇C): هر نویسنده ای حرکت می کند، تا زمانی که می نویسد
(∃E): هر انسانی تنفس می کند، (گاهی اوقات)
(∃C): هر نویسنده ای حرکت می کند، در حال نوشتن
(I): هر نویسنده ای حرکت می کند، در زمانی که می نویسد
(S): هر انسانی تنفس می کند، در زمان های معین
(◇E): هر نویسنده ای حرکت می کند بالامکان، (گاهی اوقات)
(◇C): هر نویسنده ای حرکت می کند بالامکان، در حال نوشتن
(◇T): ماه تاریک می شود بالامکان، در زمانی که زمین بین ماه و خورشید قرار می گیرد
(◇S): هر انسانی تنفس می کند بالامکان، در همه زمان ها ^۲

با تغییر دو عامل جهت و قید زمانی به لحاظ نظری، چهارده ترکیب حاصل می شود. شش مورد آن یعنی (□E)، (□C)، (∇E)، (∇C)، (∃E) و (◇E) به صراحت توسط کاتبی قزوینی در شمسیه فهرست بندی و بحث شده است. هم چنین، او به دیگر جهات زمانی یعنی (□T)، (□S)، (∃C) و (◇C) اشاره می کند هر چند برای این قضایا جایگاه صریح و مشخصی در فهرست خود

۱. شرط وجود موضوع معمولاً بیان نمی شود.
 ۲. مثال های استاندارد مندرج در این جدول را با استناد به متون عربی منطق به شیوه دقیق تری می توان ارائه نمود. —
- نبوی، لطف الله، «نیکولاس رشر و فرمول بندی نظریه موجهات زمانی ابن سینا» مجله مدرس، دانشگاه تربیت مدرس، دوره دوم، ش ۹، زمستان ۱۳۷۷. ص ۱۷۷-۱۷۸ - مترجم.

تعیین نمی‌کند.^۱ شیروانی صریحاً چهارده ترکیب مزبور را به رسمیت می‌شناسد که همه خلاصه در جدول شماره (۲) نمایش داده شده است.

جدول شماره (۲): جهات بسیط از نظر شیروانی

نوع	نام (به عربی و فارسی)	نام (ترجمه انگلیسی)
الف: جهات ضرورت		
(□E)	ضروریۀ مطلقه	absolute necessary
(□C)	مشروطۀ عامه	general conditional
(□T) *	وقتیۀ مطلقه	absolute temporal
(□S) *	منتشرۀ مطلقه	absolute spread
ب: جهات دوام		
(∇E)	دائمهٔ مطلقه	absolute perpetual
(∇C)	عرفیهٔ عامه	general conventional
ج: جهات فعلیت (اطلاق)		
(∃E)	مطلقۀ عامه	general absolute
(∃C) *	حینیۀ مطلقه ^۲	absolute continuing
(T) × ^۲	مطلقۀ وقتیه	temporal absolute
(S) ×	مطلقۀ منتشره	spread absolute
د: جهات امکان		
(◇E)	ممکنۀ عامه	general possible
(◇C) *	حینیۀ ممکنه	possible continuing
(◇T) ×	ممکنه وقتیه (موقته)	temporal possible
(◇S) ×	ممکنه دائمه	perpetual possible

۱. به نظر می‌رسد که شش صورت مورد نظر کاتبی قزوینی صور استاندارد تلقی می‌شوند، یعنی صورت‌هایی که به‌طور معمول و متعارف مورد بحث و تحقیق قرار می‌گیرند.
۲. علامت ستاره (*) در این جدول نشانگر جهاتی است که توسط کاتبی قزوینی شناسایی شده اما، فهرست‌بندی و بحث نشده است.

3. absolute temporary

۴. علامت ضربدر (x) در این جدول نشانگر جهاتی است که در کتاب شمسیه کاتبی وجود ندارد.

تجزیه و تحلیل مفصل تری از قضایای موجهه بسیط تا قسمت ۶ این نوشتار به تعویق می‌افتد. به‌ویژه، در بحث از استنتاج‌های بی‌واسطه که براساس قوت نسبی قضایای موجهه (که به صورت خلاصه در جدول شماره ۷ منعکس شده است) تصویر روشنی از روابط منطقی این قضایا ارائه می‌شود. در اولین تقریر منتشر شده از این مباحث، تحلیل نظریه موجهات زمانی در متون عربی مبتنی بر رساله شمسیه کاتبی قزوینی بود.^۱ بحث کاتبی و شیروانی از این جهت متفاوت است که در تقریر کاتبی قیود زمانی (S) و (T) هرگز در قضایای موجهه بسیط طرح نمی‌شوند بلکه، فقط در قضایای مرکب مطرح می‌گردند؛ هم‌چنین، تحلیل قزوینی جهت (EC) را شامل نمی‌شود. احتمالاً کاتبی قزوینی این جهات بسیط را با قیود زمانی (E) تلفیق کرده است. (مانند ابن اصل^۲ ۱۱۹۰-۱۲۵۰) که به نظر می‌رسد جهت ضعیف (EC) را با (CE) و جهات ضعیف (C) و (T) را با (E) تلفیق کرده است.^۳ صرف‌نظر از این تفاوت توافق کاملی بین کاتبی قزوینی و شیروانی چه در ماهیت جهات بسیط، و چه در فهرست اصطلاحات مربوطه وجود دارد؛ بنابراین شیروانی تقریر کاتبی قزوینی را از منظر قیود زمانی بسط و توسعه داده است.^۴

۱. برای آشنایی با این منطق‌دان ←

Rescher, N, *The Development of Arabic Logic*; op. cit, pp. 203-204.

ضمیمه ۱ کتاب

(Springer Aloys; *Dictionary of the Technical Terms used in the Science of the Muslims*, op. cit.

متن عربی کتاب شمسیه را به‌همراه ترجمه‌ای انگلیسی از بخش‌های غیر موجهه ارائه می‌کند. (بخش موجهات کتاب شمسیه در کتاب زیر ترجمه و درج شده است:

(Rescher, N, *Temporal Modalities in Arabic Logic*, op. cit

2. Inbn al-Assal

۳. برای آشنایی با تقریر ابن اصل در باب قضایای موجهه ←

Rescher, N, *Studies in Arabic Philosophy*, op. cit.

۴. به‌نظر می‌رسد که شیروانی به‌طور کامل از کتاب شمسیه کاتبی تبعیت می‌کند. علاوه‌بر شباهت‌های شگفت‌آور این دو متن، شیروانی به صراحت به کتاب شمسیه کاتبی در بحث ضرورت اشکال چهارگانه اشاره دارد.

۴- تناقض^۱ و عکس^۲ در موجهات بسیط

قاعدهٔ تناقض قضایای موجههٔ بسیط به شرح زیر است. فرض می‌کنیم قضیهٔ اصل^۳ که نقیض آن مورد نظر است دارای صورت زیر باشد

(جهت / قید زمانی) P

در آن صورت تناقض آن دارای صورت زیر است.

(ت - جهت / قید زمانی) ~P

ت - جهت در صورت مزبور همان تقابل جهت اصلی است (که با تبدیل □ و ∅ از یک طرف و ∇ و ∃ از طرف دیگر حاصل می‌شود). علاوه بر آن P یعنی قضیهٔ حملی اصل به نقیضش یعنی ~P تبدیل می‌گردد و قید زمانی بدون هیچ تغییری باقی می‌ماند. در اینجا، باید توجه داشت که در تحلیل شیروانی از قضایای موجههٔ ما به جای جهت گزاره (جهت Dedicto) با جهت حمل (جهت Dere) سروکار داریم. جهت حمل کیفیت نسبت محمول به موضوع است و نه کیفیت کل یک قضیهٔ حملی.
برای مثال قضیهٔ موجهه:

(۱): (VE) (هر انسانی حیوان است)

به صورت زیر فهمیده می‌شود:

(۲): هر انسانی دائماً (همیشه) حیوان است

و نه به صورت زیر:

(۳): دائماً (همیشه) هر انسانی حیوان است

تفاوت دو صورت (۲) و (۳) وقتی روشن‌تر می‌گردد که قضایای موجههٔ زیر را مورد توجه قرار دهیم:

(۴): (~VE) (هر انسانی حیوان است)

اگر در مثال فوق کیفیت جهت را به صورتی در نظر بگیریم که بر کل قضیهٔ «هر انسانی حیوان است» تأثیر بگذارد، در آن صورت، قضیهٔ (۴) به صورت زیر درمی‌آید

(۵): گاهی بعضی انسان‌ها حیوان نیستند

1. negation (Contradiction)

2. Conversion

3. initial

در حالی که شیروانی قضیه (۴) را به صورت زیر فهمیده است:
 (۶) هر انسانی چنین نیست که دائماً حیوان است (یعنی گاهی حیوان نیست)
 بنابراین، به عنوان مثال در قضیه ضروریه مطلقه (□E) و نقیض آن یعنی
 ممکنه عامه (◇E) وضعیت زیر برقرار است

نقیض	قضیه اصل
بعضی الف (◇E) ب نیست	(□E) (هر الف ب است) = هر الف (□E) ب است
بعضی الف (◇E) ب است	(□E) (هیچ الف ب نیست) = هر الف (□E) ب نیست
هیچ الف (◇E) ب نیست	(□E) (بعضی الف ب است) = بعضی الف (□E) ب است
هر الف (◇E) ب است	(□E) (بعضی الف ب نیست) = بعضی الف (□E) ب نیست

نتایج حاصل از اعمال قواعد تناقض در جدول شماره (۳) ارائه شده است.

جدول شماره (۳): تناقض در جهات بسیط

نقیض		قضیه اصل	
(◇E)~P	ممکنه عامه	(□E)P	ضروریه مطلقه
(∃E)~P	مطلقه عامه	(∀E)P	دائمه مطلقه
(∀E)~P	دائمه مطلقه	(∃E)P	مطلقه عامه
(□E)~P	ضروریه مطلقه	(◇E)P	ممکنه عامه
(◇C)~P	حینیّه ممکنه	(□C)P	مشروطه عامه
(∃C)~P	حینیّه مطلقه	(∀C)P	عرفیه عامه
(∀C)~P	عرفیه عامه	(∃C)P	حینیّه مطلقه
(□C)~P	مشروطه عامه	(◇C)P	حینیّه ممکنه
(◇T)~P	ممکنه وقتیّه	(□T)P	وقتیّه مطلقه
(T)~P	مطلقه وقتیّه	(T)P	مطلقه وقتیّه
(□T)~P	وقتیّه مطلقه	(◇T)P	ممکنه وقتیّه
(◇S)~P	ممکنه دائمه (ممکنه منتشره)	(□S)P	منتشره مطلقه
(S)~P	مطلقه منتشره	(S)P	مطلقه منتشره
(□S)~P	منتشره مطلقه	(◇S)P	ممکنه دائمه (ممکنه منتشره)

۱. نیکولاس رشر در این قسمت، به این نکته مهم و دقیق توجه می نماید که ساختار عرفی سالیه کلیه (هیچ الف ب نیست) منطقاً (و نه عرفاً) به معنای «هر الف ب نیست» است؛ به عبارت دیگر منطقاً بین این دو ساختار تفاوتی وجود ندارد. این مطلب همان گونه که در این نوشتار به خوبی مشخص می شود ما را از بسیاری از سوء تفاهم های منطقی باز می دارد - مترجم.

وضعیت دربارهٔ عکس مقداری پیچیده‌تر است. عکس قضیهٔ موجهه $(X)P$ قضیه‌ای است موجهه با صورت $(Y)P^\circ$ به نحوی که:

(۱): P° عکس حملی (احتمالاً عکس به تحدید^۱) P است

(۲): $(Y)P^\circ$ قویترین قضیه موجهه‌ای است که از $(X)P$ نتیجه می‌شود

به نظر می‌رسد هیچ نوع روشی برای به دست آوردن عکس غیر از فرایند برهان خلف^۲ یا برهان افتراض^۳ وجود نداشته باشد. نتایج چنین براهینی برای قضایای موجههٔ بسیط به همراه نتایج قضایای موجههٔ مرکب در جدول شمارهٔ ۶ (که بعداً خواهد آمد) فهرست شده است. روش عکس را با مثال‌های زیر توضیح می‌دهیم.

۱. برهان خلف: قضیهٔ $(\diamond E)$ (هر الف ب است) به $(\exists C)$ (بعضی ب الف است) عکس می‌شود. فرض کنید چنین نباشد بنابراین، داریم. $(\forall C)$ (هیچ ب الف نیست) و این قضیه به همراه قضیهٔ اصلی نتیجه می‌دهد: $(\forall E)$ (هیچ الف الف نیست). (زیرا این شکل اول قیاس است. در مورد جهات — به جدول شمارهٔ ۸). و چنین نتیجه‌ای یک تناقض است.

۲. برهان افتراض: $(\exists E)$ (هر الف ب است) به $(\exists E)$ (بعضی ب الف است) عکس می‌شود. فرض کنید x الف است، پس x گاهی ب است و بنابراین، بعضی ب گاهی الف است. (برای تحلیل روشن‌تری از این استدلال — به قسمت ۶ این نوشتار)

۵- جهات مرکب^۴

جهات مرکب از افزودن قیدی^۵ به جهات بسیط تشکیل می‌شوند. این قید فقط می‌تواند یکی از دو صورت زیر باشد:

(۱): $(\sim \forall E)$: نه دائماً (چنین نیست که همیشه)

(۲): $(\sim \square E)$: نه ضرورتاً (چنین نیست که ضرورتاً)

بنابراین با توجه به موارد فوق دومین نوع از قیود (در مقایسه با قیود بسیط)

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| 1. Conversion by limitation | 2. demonstration by reductio |
| 3. demonstration by supposition | 4. Compound moods |
| 5. restriction | |

فقط وصف قضایایی واقع می‌شوند که قید زمانی آنها وجودی (E) است. قیود مزبور اگر به تنهایی در نظر گرفته شوند همانند جهات بسیط نسبت محمول به موضوع را توصیف می‌کنند. برای مثال:

($\sim \forall E$) (هر الف ب است) \equiv هر الف نه دائماً (چنین نیست که همیشه) ب است
 ($\sim \square E$) (هر الف ب است) \equiv هر الف نه ضرورتاً (چنین نیست که ضرورتاً) ب است
 با فرض این که P' «متضاد» P ^۱ باشد، هم‌ارزی‌های کلی زیر برقرار است:

$$(\sim \forall E)P \equiv (\exists E)P'$$

$$(\sim \square E)P \equiv (\diamond E)P'$$

به تفاوت بین $(\sim \forall E)P$ و $(\sim \square E)P$ و بین $(\sim \square P)$ و $(\sim \forall P)$ باید توجه نمود؛ (بنابراین، پیش‌نهاد ما در شرح قبلی بر نظریهٔ موجّهات زمانی دائر بر تناقض به جای تضاد در این بحث اشتباه است)^۲ جهات مرکب قضایای حملی با توصیف نسبت محمول به موضوع به وسیلهٔ یک جهت بسیط همراه با یک قید اضافه تشکیل می‌شوند. به عبارت دیگر، نسبت محمول به موضوع در یک جهت مرکب خود یک «توصیف دویخشی»^۳ محسوب می‌شود. بنابراین، با فرض یک جهت بسیط مثل (X) ما قضایای موجّههٔ مرکب را به صورت زیر در نظر می‌گیریم.

($X \& \sim \forall E$) (هر الف ب است) \equiv هر الف (X) ب است و آنها (یعنی همان الف‌هایی که (X) ب هستند) چنین نیست که دائماً ب باشند \equiv هر الف (X) ب است و آنها گاهی ب نیستند

($X \& \sim \square E$) (هر الف ب نیست) \equiv هر الف (X) ب نیست و آنها چنین نیست که ضرورتاً ب نباشند \equiv هر الف (X) ب نیست و آنها با امکان ب هستند وضعیت در مورد دیگر قضایای حملی که در اینجا مطرح نشده‌اند، کاملاً

1. Contrary

۲. اشارهٔ مؤلف در اینجا به کتاب زیر است که اولین شرح نویسنده بر نظریهٔ موجّهات زمانی ابن‌سینا را دربردارد - مترجم.

Rescher, N, *Temporal Modalities in Arabic Logic*, op. cit.

3. two fold qualification

مشابه است. بنابراین، به‌عنوان مثال مطلقه عامه (E) می‌تواند در وجودیه لادائمه (E & ~V) یا در وجودیه لاضروریه (E & ~□) ترکیب شود.

(E & ~V) بعضی الف ب است ≡ بعضی الف گاهی ب است و آنها چنین نیست که دائماً ب باشند ≡ بعضی الف گاهی ب است و آنها گاهی ب نیستند

(E & ~□) بعضی الف ب است ≡ بعضی الف گاهی ب است و آنها چنین نیست که ضرورتاً ب باشند ≡ بعضی الف گاهی ب است و آنها به امکان ب نیستند.

چند مثال دیگر از قضایای موجهه مرکب عبارت‌اند از:

(V & ~□): هر نویسنده‌ای حرکت می‌کند بالضروره تا زمانی که می‌نویسد
اما نه دائماً

(V & ~□): هر کره ماهی (قمری) ضرورتاً در وقت تربیع تاریک نمی‌شود
اما نه دائماً

(E & ~□): به امکان خاص هر آتشی سرد است

در اینجا توجه کنید که یک قضیه موجهه مرکب موجهه (سالبه) از یک قضیه موجهه بسیط موجهه (سالبه) و یک مطلقه عامه یا ممکنه عامه سالبه (موجهه) ترکیب می‌شود. جهات مرکبی که توسط شیروانی معرفی شده‌اند در جدول شماره ۴ ارائه می‌شوند. به‌نظر نمی‌رسد که وی فهرست مزبور را جامع تمامی جهات مرکب قابل وصول قلمداد کرده باشد توجه شیروانی بیشتر به جهات مرکبی معطوف گردیده که در بحث از عکس و مهم‌تر از آن در بحث از شکل اول قیاس موردنیاز بوده‌اند (جدول شماره ۸). به‌عنوان مثال برخی موجهات مرکب دارای جهت امکان که به‌وضوح در جدول شماره ۴ ارائه نشده‌اند احتمالاً به این دلیل که در شکل اول به قیاس‌هایی غیرمنتج (عقیم) منتهی می‌شوند، نادیده گرفته شده‌اند.^۱

۱. در واقع، آن هنگام که شیروانی در مقام معرفی جهات مرکب بوده و درصدد بحث از آنهاست به‌صورت خاص می‌گوید که تعداد آنها فقط هشت است که عبارت‌اند از: (V & ~□)، (V & ~□)، (V & ~□)، (V & ~□)، (V & ~□)، (V & ~□)، (V & ~□)، (V & ~□) و (V & ~□) اما شیروانی پس از آن، در خود متن به چهار نوع جهت مرکب

جدول شماره (۴): جهات مرکب از نظر شیروانی^۱

نوع	نام (به عربی و فارسی)	نام (ترجمه انگلیسی)
الف: جهات ضرورت × (∅E & ~VE) (∅C & ~VE) (∅T & ~VE) (∅S & ~VE)	ضروریه لادائمه (ترکیب غیر ممکن) مشروطه خاصه وقتیه منتشره	non-perpetual necessary special conditional temporal spread
ب: جهات دوام × (VE & ~VE) (VC & ~VE)	دائمه لادائمه (ترکیب غیر ممکن) عرفه خاصه	non-perpetual perpetual special conventional
ج: جهات فعلیت (اطلاق) (∃E & ~VE) (∃E & ~∅E) (∃C & ~VE) × (T & ~VE) × (S & ~VE) ×	وجودیه لادائمه وجودیه لاضروریه حینیّه لادائمه مطلقه وقتیّه لادائمه مطلقه منتشره لادائمه	non-perpetual existential non-necessary existential non-perpetual continuing non-perpetual temporal absolute non-perpetual spread absolute
د: جهات امکان (∅E & ~∅E) (∅E & ~VE)	ممکنه خاصه ^۲ وجودیه لاضروریه ^۴	special possible non-necessary existential

→

دیگر نیز اشاره می‌کند. اگر ما هشت ترکیب مزبور را به عنوان جهات استاندارد در نظر بگیریم که به صورت معمول و متعارف در تحقیق وارد می‌شوند، تعارض مورد بحث خود به خود حل خواهد شد. این نکته را باید ذکر نمود که نه کاتبی قزوینی و نه شیروانی چنین طبقه‌بندی را ارائه نموده است بلکه آنها در عوض به جهات به صورت زیر اشاره نموده‌اند. قضایا یا فعلیه (actual) هستند یا ممکنه. فعلیه‌ها خود شامل دائمه‌ها (VE, ∅E)؛ مشروطه‌ها (∅C & ~VE, ∅C)؛ عرفیه‌ها (VC & ~VE, VC)؛ حینیّه‌ها (∃C & ~VE, ∃C)؛ وقتیّه‌ها (∅T & ~VE, S, ∅S, T, ∅T)؛ وجودیه‌ها (∅S & ~VE, ∃E & ~VE)؛ و ممکنه‌ها (∅E & ~∅E, ∅S, ∅T, ∅C, ∅E) هستند.

۲. علامت (x) در این جدول نشانگر جهاتی است که در کتاب شمسیه کاتبی قزوینی وجود ندارد.

۳. توضیح این که در صورتی که P متضاد P باشد، داریم: P ≡ (∅E & ~∅E)P ≡ (∅E & ~VE)P.

۴. به همین دلیل در متن عربی مشروطه خاصه به عنوان قضیه‌ای مرکب از دو ممکنه عامه، یکی موجب و دیگری سالبه، مورد بحث قرار گرفته است.

۴. توضیح این که (∅E & ~VE) معادل (∃E & ~∅E) است و بنابراین، همان وجودیه لاضروریه است.

۶- تناقض و عکس در موجهات مرکب

نقیض یک جهت مرکب از نقیض هر یک از جهات اجزای تشکیل دهنده خود به طریق زیر حاصل می‌شود.

نقیض یک قضیه موجهه مرکب موجهه (سالبه) مفروض که خود یک قضیه موجهه بسیط موجهه (سالبه) است ترکیب شده^۱ با یک قضیه مطلقه عامه سالبه (موجهه) یا یک قضیه ممکنه عامه سالبه (موجهه)، عبارت است از نقیض قضیه موجهه بسیط در انفصال^۲ با یک دائمه مطلقه موجهه (سالبه) یا یک ضروریه مطلقه موجهه (سالبه) به عنوان مثال:

بعضی الف ب نیست تا زمانی که الف هستند، یا آنها دائماً ب هستند \equiv

(هر الف ب است) $(\forall C \& \sim \forall E)$ ~

بعضی الف به امکان ب نیست در همه زمان‌ها، یا آنها دائماً ب هستند \equiv

(هر الف ب است) $(\square S \& \sim \forall E)$ ~

حال با پاره‌ای علائم آشنا می‌شویم که ما را قادر می‌سازد تا فرایند تناقض

را در جهات مرکب با روش کارآمدی بیان نماییم. با فرض قضیه حملی P^* ، P یعنی عبارت ضمیری^۳ آن را به صورت زیر تعریف می‌کنیم.

P^*

P

آنها (یعنی الف‌های مورد بحث) ب هستند هر الف ب است

آنها (یعنی الف‌های مورد بحث) ب نیستند هیچ الف ب نیست

آنها (یعنی الف‌های مورد بحث) ب هستند بعضی الف ب است

آنها (یعنی الف‌های مورد بحث) ب نیستند بعضی الف ب نیست

اکنون، می‌توانیم یک جهت مرکب مثل $(X \& \sim \forall E)$ یا $(X \& \sim \square E)$ را

به صورت زیر نمایش دهیم:

$$(X \& \sim \forall E)P \equiv (X)P \& (\sim \forall E)P^*$$

$$(X \& \sim \square E)P \equiv (X)P \& (\sim \square E)P^*$$

بنابراین، تناقض قضایای موجهه مرکب را به صورت زیر (جدول شماره ۵)

می‌توان بیان نمود:

1. conjoined with

2. disjoined with

3. pronomialization

جدول شماره (۵): تناقض در جهات مرکب

قضیه اصلی مرکب	نقیض
$(\diamond E \ \& \ \sim \forall E)P$	$(\diamond E)\sim P \vee (\forall E)P^*$
$(\diamond C \ \& \ \sim \forall E)P$	$(\diamond C)\sim P \vee (\forall E)P^*$
$(\diamond T \ \& \ \sim \forall E)P$	$(\diamond T)\sim P \vee (\forall E)P^*$
$(\diamond S \ \& \ \sim \forall E)P$	$(\diamond S)\sim P \vee (\forall E)P^*$
$(\forall E \ \& \ \sim \forall E)P$	$(\exists E)\sim P \vee (\forall E)P^*$
$(\forall C \ \& \ \sim \forall E)P$	$(\exists C)\sim P \vee (\forall E)P^*$
$(\exists E \ \& \ \sim \forall E)P$	$(\forall E)\sim P \vee (\forall E)P^*$
$(\exists E \ \& \ \sim \square E)P$	$(\forall E)\sim P \vee (\square E)P^*$
$(\exists C \ \& \ \sim \forall E)P$	$(\forall C)\sim P \vee (\forall E)P^*$
$(T \ \& \ \sim \forall E)P$	$(T)\sim P \vee (\forall E)P^*$
$(S \ \& \ \sim \forall E)P$	$(\forall E)\sim P \vee (\forall E)P^*$
$(\diamond E \ \& \ \sim \forall E)P$	$(\square E)\sim P \vee (\forall E)P^*$
$(\diamond E \ \& \ \sim \square E)P$	$(\square E)\sim P \vee (\square E)P^*$

جریان عکس در قضایای موجهه مرکب اساساً همانند عکس در جهات بسیط است. عکس قضیه موجهه مرکب مفروض $(X \ \& \ \sim Y)P$ در صورت وجود قضیه‌ای با فرم $(Z)P^o$ است که (Z) می‌تواند هم بسیط و هم مرکب باشد به طوری که:

(۱): P^o عکس حملی P است

(۲): $(Z)P^o$ قوی‌ترین قضیه موجهه‌ای است که از قضیه $(X \ \& \ \sim Y)P$ نتیجه می‌شود.

روش تشخیص عکس نیز همانند جهات بسیط از طریق برهان است. به عنوان مثال عکس عرفیه خاصه در حالت موجهه کلیه با استدلال زیر حینیۀ مطلقه لادائمه است:

قضیه (VE & -VC) (هر الف ب است) به قضیه (VE & -EC) عکس می‌شود چرا که در غیر این صورت باید به [تقیض آن یعنی] (VC) (هیچ ب الف نیست) یا (VE) (آن‌ها الف هستند) عکس شود [با توجه به جدول ۵] و این به این معناست که داشته باشیم:

(VC) (هیچ ب الف نیست) یا (VE) (هر ب الف است). لکن، طرف اول منفصله مزبور به همراه قضیه اصل، قضیه (VC) (هیچ الف الف نیست) را نتیجه می‌دهد که محال است و طرف دوم یعنی (VE) (هر ب الف است) نیز با جهت بسیط قضیه اصل [یعنی (VC) (هر الف ب است)] قضیه (VE) (هر ب ب است) و با قید زمانی قضیه اصل [یعنی (E) (هیچ الف ب نیست)] قضیه (E) (هیچ ب ب نیست) را نتیجه می‌دهد؛ پس، هر دو طرف [منفصله] به تناقض می‌انجامد. (برای آشنایی با این قیاس‌های شکل اول — به جدول شماره ۸ در مباحث آتی).

در متن شمسیه کاتبی قزوینی و شرح التکمیل شیروانی هم‌چنین، در سه موضع به قضیه «عرفیه لادائمه فی البعض»^۱ اشاره شده است. کاتبی در پاراگراف‌های (۶۷-۶۵) و (۷۲-۷۰) از رساله شمسیه و شیروانی در جدول شماره (IIA) از متن حاضر پیرامون ضرب ششم (EAE)^۲ از شکل چهارم به این قضیه اشاره نموده‌اند. کاتبی قزوینی در پاراگراف (۶۷-۶۵) می‌نویسد که قضیه مشروطه عامه و عرفیه عامه با صورت سالبه کلیه به عرفیه عامه سالبه کلیه عکس می‌شود و مشروطه خاصه و عرفیه خاصه با صورت سالبه کلیه به «عرفیه لادائمه فی البعض» عکس می‌گردد. وی می‌گوید:

دلیل این فرایند در اشاره به عرفیه عامه آن است که عرفیه عامه لازمه^۳ هر دو نوع قضیه عامه [مشروطه عامه و عرفیه عامه] است و دلیل این‌که چرا قضیه عکس لادائمه فی البعض

1. non-perpetual - about - some conventional

۲. در ترجمه حاضر برخلاف سنت لاتینی، به پیروی از سنت منطقدانان مسلمان در سراسر متن، مقدمه صغری قبل از مقدمه کبری ذکر می‌گردد - مترجم.

3. adherent

می‌شود این است که اگر قضیه «بعضی ب باطلاق عام ج است» صادق نباشد قضیه «دائماً هیچ ب ج نیست» صادق خواهد بود که خود به قضیه «دائماً هیچ ج، ب نیست» عکس می‌شود. اما [طرف دوم] قضیه اصل [که عبارت است از: هیچ ج، ب نیست تا زمانی که ج است اما نه دائماً] قضیه «بالفعل هر ج ب است» می‌باشد که این خلف و محال است.^۱

توضیح این‌که (بخشی از) عکس قضیه (VE- & VC) (هیچ ج، ب نیست) که لازمه قضایای عرفیه عامه و مشروطه عامه است عبارت است از: (VC) (هیچ ب، ج نیست). هم‌چنین، این قضیه: (VE)^۲ (هیچ ج، ب نیست) که عبارت است از: هر ج گاهی ب است، به قضیه بعضی ب گاهی ج است، عکس می‌شود که خود عبارت است از: (VE-) (بعضی ب، ج نیست). بنابراین، عکس & VC (VE-) (هیچ ج، ب نیست) قضیه زیر است:

(VE-) (بعضی ب، ج نیست) & (VC) (هیچ ب، ج نیست)

و همین صورت اخیر است که احتمالاً «عرفیه لادائمه فی البعض» نامیده می‌شود. بنابراین، ما ملاحظه می‌کنیم که:

۱): فقط یک قضیه خاصه (مشروطه خاصه و عرفیه خاصه) به عرفیه لادائمه فی البعض عکس می‌شود؛

۲): عرفیه لادائمه فی البعض یک مرحله میانی بین خاصه‌ها با صورت سالبه کلیه و خاصه‌ها با صورت سالبه جزئیه تلقی می‌شود با این وجود هیچ یک از آن دو نیست.

۱. عین متن عربی رساله شمسیه در زیر می‌آید - مترجم.

اما العرفیه العامه فلکونها لازمه للعامتین. و اما اللادوام فی البعض فلا تده لوکذب بعض (ب ج) بالاطلاق العام لصدق لاشئ من (ب ج) دائماً، فینعکس الی لاشئ من (ج ب) دائماً، و قدکان کل (ج ب) بالفعل هذا خلف.

← کاتبی قزوینی، نجم‌الدین، رازی، قطب‌الدین، شرح‌الشمسیه، انتشارات زاهدی، قم، ص ۱۲۸.

۲. به نظر می‌رسد (VE-) صحیح باشد که در متن انگلیسی (VE) ذکر شده است - مترجم.

جدول شماره ۶: عکس قضایای موجهه حملیه

قضیه اصل	عکس I, A	عکس E	عکس O
$(\square E)P$	$(\exists C)P^*$	$(\forall E)P_d^*$	—
$(\forall E)P$	$(\exists C)P^*$	$(\forall E)P_d^*$	—
$(\square C)P$	$(\exists C)P^*$	$(\forall C)P_d^*$	—
$(\forall C)P$	$(\exists C)P^*$	$(\forall C)P_d^*$	—
* $(\exists C)P$	$(\exists C)P^*$	—	—
* $(\square T)P$	$(\exists E)P^*$	—	—
* $(\square S)P$	$(\exists E)P^*$	—	—
* $(T)P$	$(\exists E)P^*$	—	—
* $(S)P$	$(\exists E)P^*$	—	—
$(\exists E)P$	$(\exists E)P^*$	—	—
$(\diamond X)P$	$(\text{—})^2$	—	—
* $(\square E \ \& \ \sim \forall E)P$	$(\exists C \ \& \ \sim \forall E)P^*$	$(\forall E)P_d^* \ \& \ (\sim \forall E)P_1^*$	—
* $(\forall E \ \& \ \sim \forall E)P$	$(\exists C \ \& \ \sim \forall E)P^*$	$(\forall E)P_d^* \ \& \ (\sim \forall E)P_1^*$	—
$(\square C \ \& \ \sim \forall E)P$	$(\exists C \ \& \ \sim \forall E)P^*$	$(\forall C)P_d^* \ \& \ (\sim \forall E)P_1^*$	$(\forall C \ \& \ \sim \forall E)P^*$
$(\forall C \ \& \ \sim \forall E)P$	$(\exists C \ \& \ \sim \forall E)P^*$	$(\forall C)P_d^* \ \& \ (\sim \forall E)P_1^*$	$(\forall C \ \& \ \sim \forall E)P^*$
* $(\exists C \ \& \ \sim \forall E)P$	$(\exists C)P^*$	—	—
$(\square T \ \& \ \sim \forall E)P$	$(\exists E)P^*$	—	—
$(\square S \ \& \ \sim \forall E)P$	$(\exists E)P^*$	—	—
* $(T \ \& \ \sim \forall E)P$	$(\exists E)P^*$	—	—
* $(S \ \& \ \sim \forall E)P$	$(\exists E)P^*$	—	—
$(\exists E \ \& \ \sim \forall E)P$	$(\exists E)P^*$	—	—
$(\exists E \ \& \ \sim \square E)P$	$(\exists E)P^*$	—	—
$(\diamond E \ \& \ \sim X)P$	—	—	—

۱. براساس محاسبه خود ما [که با علامت * در جدول مشخص شده است].
۲. با این صورت حملی قابل عکس نیست.
۳. دائمه لادائمه فی البعض که همانند عرفیه لادائمه فی البعض ساخته می‌شود.
۴. عرفیه لادائمه فی البعض.

(در جدول شماره ۶ عکس مستقیم^۱ یعنی عکس بدون تحدید قضیه سالبه کلیه مفروض P را با P_d^۰ و عکس به تحدید P^۲ را با P₁^۰ نشان داده ایم) تفسیر فوق با این واقعیت که شیروانی عرفیه^۳ لادائمه فی البعض را به عنوان نتیجه ضرب EAE شکل چهارم مطرح نموده بیشتر تأیید می گردد، یعنی در جایی که قیاس متضمن یک نتیجه خاصه جزئی نیست. نتایج عکس برای هر دو نوع جهت بسیط و مرکب در جدول شماره ۶ ارائه شده است. از آنجا که نتایج مزبور به وسیله شیروانی مطرح نشده است، از رساله کاتبی قزوینی اقتباس گردیده و با محاسبه خود ما تکمیل شده است.

۷- تحلیل منطقی قضایای موجهه

حال می کوشیم تا تحلیلی از قضایای موجهه مزبور با توجه به علائم نمادین معاصر ارائه دهیم. Rt عملگر اصلی است که برای نمایش وقوع در زمان t^۳ به کار می رود^۴. ما از علائم اختصاری زیر نیز استفاده می کنیم:

$$\begin{array}{lll} TQx = Rt(Qx) & \square TQx = \square Rt(Qx) & \diamond TQx = \diamond Rt(Qx) \\ SQx = Rs(Qx) & \square SQx = \square Rs(Qx) & \diamond SQx = \diamond Rs(Qx) \\ \exists Qx = (\exists t)Rt(Qx) & \exists \square Qx = (\exists t)\square Rt(Qx) & \exists \diamond Qx = (\exists t)\diamond Rt(Qx) \\ \forall Qx = (\forall t)Rt(Qx) & \forall \square Qx = (\forall t)\square Rt(Qx) & \forall \diamond Qx = (\forall t)\diamond Rt(Qx) \end{array}$$

در نمادگذاری از قضایای موجهه ما به صورت روشمند قید زمانی (E) را مرتبط با وجود موضوع تحویل نموده ایم. در نمادگذاری مزبور دقیقاً به نکات زیر توجه شده است.

اولاً: در طراحی دستگاه نمادین خود فرض ما این است که تمامی اصول متعارف و معمول منطقی در باب تسویر و موجهات برقرار هستند؛

1. direct converse
2. converse by limitation
3. realization - at - time - t

۴. برای آشنایی تفصیلی با عملگر Rt رجوع کنید ←

Rescher, N, Urquhart, A, *Temporal Logic*, New York and Vienna 1971.

جدول ۷: [نمادگذاری] جهات بسیط و مرکب قضیه A (هر الف، ب است)

نام	مثال [صورت منطقی]	نوع
ضروریه مطلقه	$(\forall x)[\exists Ax \supset \forall \Box Bx]$	($\Box E$)
مشروطه عامه	$(\forall x)[\exists Ax \supset \forall \Box(Ax \supset Bx)]$	($\Box C$)
وقتیّه مطلقه	$(\forall x)[\exists Ax \supset \Box TBx]$	($\Box T$)
منتشره مطلقه	$(\forall x)[\exists Ax \supset \Box SBx]$	($\Box S$)
دائمه مطلقه	$(\forall x)[\exists Ax \supset \forall Bx]$	($\forall E$)
عرفیه عامه	$(\forall x)[\exists Ax \supset \forall(Ax \supset Bx)]$	($\forall C$)
مطلقه عامه	$(\forall x)[\exists Ax \supset \exists Bx]$	($\exists E$)
حینیّه مطلقه	$(\forall x)[\exists Ax \supset \exists(Ax \& Bx)]$	($\exists C$)
مطلقه وقتیّه	$(\forall x)[\exists Ax \supset TBx]$	(T)
مطلقه منتشره	$(\forall x)[\exists Ax \supset SBx]$	(S)
ممکنه عامه	$(\forall x)[\exists Ax \supset \exists \Diamond Bx]$	($\Diamond E$)
حینیّه ممکنه	$(\forall x)[\exists Ax \supset \exists \Diamond(Ax \& Bx)]$	($\Diamond C$)
ممکنه وقتیّه	$(\forall x)[\exists Ax \supset \Diamond TBx]$	($\Diamond T$)
ممکنه دائمه	$(\forall x)[\exists Ax \supset \Diamond SBx]$	($\Diamond S$)
ضروریه لادائمه	$(\forall x)(\exists Ax \supset [\forall \Box Bx \& \sim \forall Bx])$	($\Box E \& \sim \forall E$)
مشروطه خاصه	$(\forall x)(\exists Ax \supset [\forall \Box(Ax \supset Bx) \& \sim \forall Bx])$	($\Box C \& \sim \forall E$)
وقتیّه	$(\forall x)(\exists Ax \supset [\Box TBx \& \sim \forall Bx])$	($\Box T \& \sim \forall E$)
منتشره	$(\forall x)(\exists Ax \supset [\Box SBx \& \sim \forall Bx])$	($\Box S \& \sim \forall E$)
دائمه لادائمه	$(\forall x)(\exists Ax \supset [\forall Bx \& \sim \forall \forall Bx])$	($\forall E \& \sim \forall E$)
عرفیه خاصه	$(\forall x)(\exists Ax \supset [\forall(Ax \supset Bx) \& \sim \forall \forall Bx])$	($\forall C \& \sim \forall E$)
وجودیه لادائمه	$(\forall x)(\exists Ax \supset [\exists Bx \& \sim \forall Bx])$	($\exists E \& \sim \forall E$)
وجودیه لاضروریه	$(\forall x)(\exists Ax \supset [\exists Bx \& \sim \forall \Box Bx])$	($\exists E \& \sim \Box E$)
حینیّه مطلقه لادائمه ^۱	$(\forall x)(\exists Ax \supset [\exists(Ax \& Bx) \& \sim \forall Bx])$	($\exists C \& \sim \forall E$)
مطلقه وقتیّه لادائمه	$(\forall x)(\exists Ax \supset [TBx \& \sim \forall Bx])$	($T \& \sim \forall E$)
مطلقه منتشره لادائمه	$(\forall x)(\exists Ax \supset [SBx \& \sim \forall Bx])$	($S \& \sim \forall E$)
ممکنه خاصه	$(\forall x)(\exists Ax \supset [\exists \Diamond Bx \& \sim \forall \Box Bx])$	($\Diamond E \& \sim \Box E$)

ثانیاً: در جهاتی که مقید به قید زمانی E هستند شرط وجود به وجود موضوع

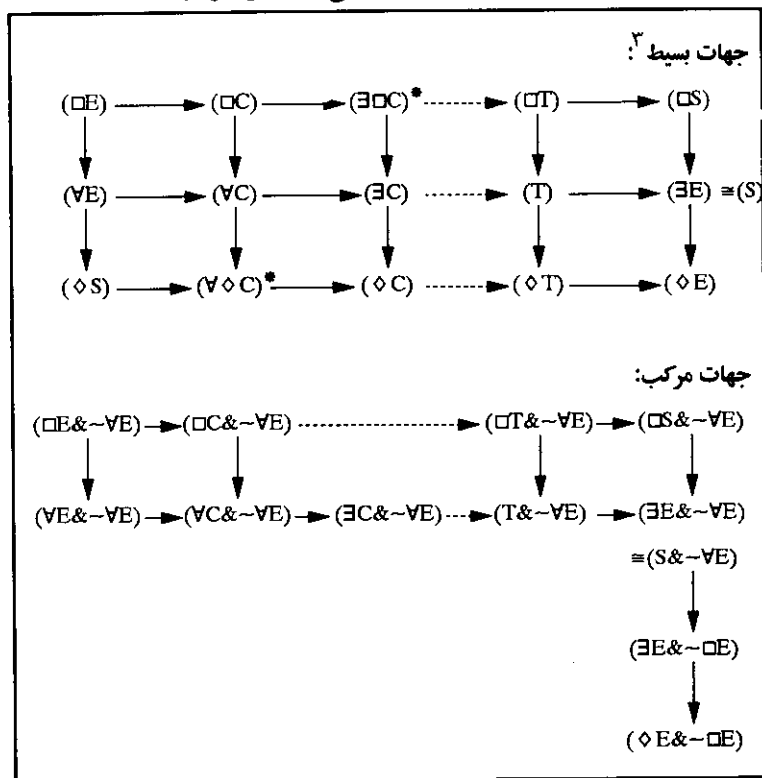
۱. در متن انگلیسی مطلقه حینیّه لادائمه (non-perpetual continuing absolute) آمده است که واژه حینیّه مطلقه لادائمه صحیح‌تر و مناسب‌تر است - مترجم.

تحویل شده است، به عنوان مثال قضیه $(\Box E)$ (هر الف، ب است) به صورت کامل چنین نمادگذاری [و فرمول بندی] می شود:

$$(\forall x) [(\exists t)RtAx \supset (\forall t)\Box Rt(Ex \supset Bx)]$$

ثالثاً: با توجه به وجود موضوع قیود زمانی T و S تخصیص های زمانی^۱ خاص هستند، از این رو، ما T و S را به عنوان ثوابت زمانی^۲ تلقی می کنیم.

جدول شماره ۸: قوت نسبی قضایای موجهه



از آن جا که در متون مربوطه اشاره های اندکی در مورد روابط ضمنی بین

1. time - instantiation

2. time - constants

۳. مواردی که با علامت * مشخص شده در متن شیروانی وجود ندارد.

جهات وجود دارد در تعیین این‌که چه روابطی بین جهت برقرار است باید به تفسیر نمادین خویش در مورد موجّهات تکیه و تأکید بیشتر و جدی‌تری داشته باشیم. به‌ویژه، یک سؤال مهم در مورد رابطه بین جهات مقید به T و جهات مقید به C وجود دارد. شیروانی برای مطلقه و قتییه (T) چنین مثال می‌زند: «هر نویسنده‌ای متحرک است تا زمانی که می‌نویسد» از مقایسه مثال فوق با مثال حینیّه مطلقه (EC) یعنی: «هر نویسنده‌ای متحرک است در حالی که می‌نویسد» به این نتیجه می‌رسیم که شیروانی معتقد است $EC \rightarrow T$. بنابراین، جدول شماره ۸ روابط ضمنی بین جهات را آن‌گونه که خود ما محاسبه نموده‌ایم نشان می‌دهد. توجه کنید که جهات مرکب $(x \& \sim \square E)$ و $(x \& \sim \vee E)$ هر یک جهت بسیط x را نتیجه می‌دهند.

هنگامی که ما جهات را در پرتو دستگاه نمادین ارائه شده بررسی می‌کنیم، روشن می‌گردد که پنج جهت دیگر را نیز ممکن است تشخیص دهیم. در قسمت ۸ خواهیم دید که این پنج جهت برای تبیین کامل قیاس‌های شکل سوم ضروری هستند. قبلاً، تذکر داده شد که جهت (T) نسبت به قید زمانی (E) یک تخصیص زمانی است بر همین قیاس. ما می‌توانیم یک تخصیص زمانی نسبت به قید زمانی (C) داشته باشیم؛ بنابراین، سه جهت جدید زیر حاصل می‌گردد:

$$(\square TC): (\forall x) [(\exists t)RtAx \supset \square R_T(Ax \& Bx)] \quad 1$$

$$(TC): (\forall x) [(\exists t)RtAx \supset R_T(Ax \& Bx)] \quad 2$$

$$(\diamond TC): (\forall x) [(\exists t)RtAx \supset \diamond R_T(Ax \& Bx)] \quad 3$$

هم‌چنین، از آن‌جا که قید زمانی (S) معادل ترکیب جهت (E) با قید زمانی (E) است [یعنی $\exists E$] در قیاس با جهات $(\square S)$ و $(\diamond S)$ ما جهات زیر را تشخیص می‌دهیم:

$$(\square SC): (\forall x) [(\exists t)RtAx \supset (\exists t)\square Rt(Ax \& Bx)] \quad 4$$

$$(\diamond SC): (\forall x) [(\exists t)RtAx \supset (\forall t)\diamond Rt(Ax \& Bx)] \quad 5$$

1. Continuing absolute temporal
3. Continuing temporal possible
5. Continuing perpetual possible

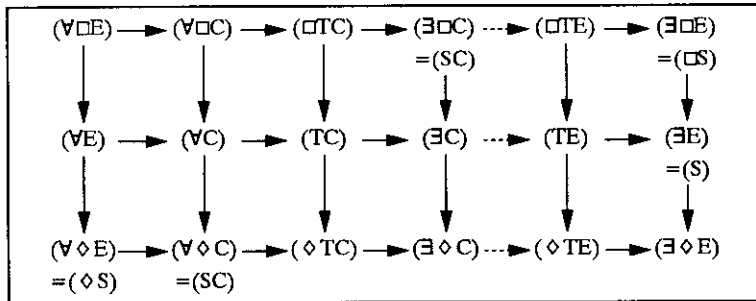
2. Continuing temporal absolute
4. Continuing absolute spread

جهات مرکبی که از روی جهات جدید می‌تواند بنا شود در مقایسه با سایر جهات مرکب تشکیل می‌شود؛ برای مثال:

$$(\Box TC \ \& \ \sim VE) : (\forall x) \{ (\exists t) RtAx \supset [\Box R_T(Ax \ \& \ Bx) \ \& \ \sim (\forall t) RtBx] \}$$

برای روشن‌تر ساختن روابط جهات جدید با سایر جهات ما در جدول $(\Lambda-A)$ قوت‌های نسبی شمار کثیری از جهات بسیط را نمایش می‌دهیم؛ در این جدول صریحاً جهات (\forall) و (\exists) و قید زمانی (E) را که در جهات خاصی به صورت ضمنی وجود دارند نمایش خواهیم داد.

جدول شماره $(\Lambda-A)$ قوت‌های نسبی قضایای موجّه



۸- قیاس‌های شکل اول

کاتبی قزوینی در رساله شمسیه (پاراگراف ۸۱) قیاس‌های موجّه منتج (یعنی معتبر) شکل اول را به صورت زیر مشخص نموده است:

«در شکل اول شرط انتاج آن به لحاظ جهت، فعلیت صغری است.^۱ اگر آن (یعنی کبری) غیر از یکی از دو مشروطه [مشروطه عامه و مشروطه خاصه] و دو عرفیه [عرفیه عامه و عرفیه خاصه] باشد، نتیجه قیاس عین کبری است.^۲ در غیر

۱. در ترجمه اول از پاراگراف ۸۱ در کتاب *Temporal Modalities in Arabic Logic* جمله اول به غلط چنین ترجمه شده است:

«در شکل اول شرط انتاج آن (به دست می‌آید) به نسبت با جهت عملی صغری»

۲. در ترجمه اول از پاراگراف ۸۱ در همان کتاب عبارت «اگر آن غیر از یکی از دو مشروطه و دو

این صورت، (یعنی اگر کبری یکی از این چهار نوع باشد)، اگر کبری یکی از دو عامه [مشروطه عامه و عرفیه عامه] باشد نتیجه همانند صغری است در صورتی که آن [نتیجه] بدون قید لاضرورت و لادوام باشد و [بدون] ضرورتی که به‌طور ویژه (یعنی فقط) به صغری متعلق باشد^۱ و با الحاق قید لادوام به آن [نتیجه] اگر [کبری] یکی از دو خاصه [مشروطه خاصه و عرفیه خاصه] باشد^۲

شیروانی آخرین شرط را روشن‌تر از کاتبی قزوینی مطرح نموده و می‌نویسد:

«در غیر این صورت نتیجه همانند صغری است با حذف قید لاضرورت و لادوام و ضرورت مختص به صغری - اگر در صغری موجود باشد - و با الحاق قید لادوام کبری [به نتیجه] - اگر این قید در کبری موجود باشد»

بنابراین، توضیح و تبیین قیاس‌های شکل اول به شرح زیر است.
(۱) مقدمه صغری باید یکی از هفده نوع قضیه فعلیه باشد^۳؛

→
عرفیه باشد» چنین تعبیر شده بود که «اگر آن (یعنی صغری) غیر از... باشد». در پرتو شرح و توضیح شیروانی تعبیر مزبور به وضوح در نوشتار حاضر اصلاح شده است.

۱. در ترجمه اول از پاراگراف ۸۱ در همان کتاب عبارت «و ضرورتی که به‌طور ویژه به صغری متعلق باشد» به‌صورت تحریف آمیز و غلطی مطرح شده است.

۲. عین متن عربی رساله شمسیه در زیر می‌آید - مترجم.

«أما الشكل الأول؛ فشرطه بحسب الجهة فعلية الصغرى و النتيجة فيه كالكبرى ان كانت غير المشروطتين و العرفيتين و الأفعال الصغرى محذوفاً عنها قيد اللادوام و اللاضرورة و الضرورة المخصوصة بالصغرى ان كانت الكبرى احدی العامتين و بعد ضمّ اللادوام إليها ان كانت احدی الخاصتين»

[شرح شمسیه، پیشین، ص ۱۴۹-۱۵۰]

۳. [در مجموع] ۲۲ نوع جهت در صغری و کبری می‌تواند وجود داشته باشد، ۱۴ جهت بسیط و ۸

←

۲) اگر مقدمه کبری یکی از $(\square C)$ ، $(\vee C)$ ، $(\square C \& \sim \vee E)$ و

$(\vee E \& \sim \vee C)$ نباشد در این صورت جهت نتیجه همان جهت کبری است:

۳) اگر کبری یکی از قضایای چهارگانه مزبور باشد در این صورت

جهت نتیجه همان جهت صغری است مگر در موارد زیر:

الف: قید^۱ نتیجه [به لحاظ لادوام و لاضرورت] عیناً همانند قید

کبری است.

ب: اگر و فقط اگر صغری و کبری هر دو ضروری باشند، نتیجه

ضروری است.

۴) سایر ضروب غیرمنتج (عقیم) هستند.

شیروانی شرح مزبور را با جدولی تکمیل نموده است، جدول شماره ۹ نظر

شیروانی را همان طور که وی آن را معرفی نموده، ارائه می کند (البته با استفاده

از نام جهات به جای علائم اختصاری نمادین). توجه داشته باشید که جدول

مزبور فقط سومین شرط از شرایط چهارگانه مزبور را بررسی می نماید.

شیروانی درباره شکل اول می گوید که چهار ضرب حملی معتبر وجود دارد

(*Ferio* , *Darii* , *Celarent* , *Barbara*) و هر کدام از این چهار ضرب [به تنهایی]

وقتی با جهات همراه شوند ۳۷۴ ضرب منتج را به دست می دهند^۲؛ یعنی از

حاصل ضرب ۱۷ جهت فعلیه صغری در ۲۲ جهت کبری که عبارت اند از ۱۴

جهت بسیط و ۸ جهت مرکب متعارف و متداول زیر:

$(\exists E \& \sim \square E)$ ، $(\square T \& \sim \vee E)$ ، $(\vee C \& \sim \vee E)$ ، $(\square C \& \sim \vee E)$ ، $(\diamond E \& \sim \square E)$ ^۳، $(\exists E \& \sim \square E)$ ،

$(\exists E \& \sim \vee E)$ ، $(\square S \& \sim \vee E)$ و $(\exists C \& \sim \vee E)$.

→

جهت مرکب که خود [به دو گروه یعنی] ۱۷ قضیه فعلیه و ۵ قضیه ممکنه تقسیم می گردد. در جدول

شماره ۹، ۱۷ نوع مقدمه صغری (فعلیه ها) نشان داده شده است، چرا که قضایای ممکنه به عنوان

صغری منتج به نتیجه نخواهد بود (عقیم است).

1. restriction

۲. توجه داشته باشید که وقتی ۳۷۴ ضرب موجهه با ۴ ضرب معتبر حملی ترکیب گردد، ۱۴۹۶

ضرب قیاسی منتج تنها در شکل اول حاصل می گردد.

۳. ← پانوش شماره ۱، ص ۱۷، قسمت ۵ هم چنین توجه داشته باشید در متن شیروانی ۴ قضیه

موجهه دیگر هرگز در مقدمات چهار شکل قیاس مطرح نمی شوند. از ۸ قضیه متعارف مرکب مزبور

نیز ۷ قضیه مرکب به جز $(\exists C \& \sim \vee E)$ توسط کاتبی قزوینی مورد بحث قرار گرفته است.

جدول شماره (۹): قیاس‌های شکل اول^۱

صغری	کبری	OC	VC	OC & ~VE	VC & ~VE
۱	OE	OE	VE	OE & ~VE	VE & ~VE
۲	VE	VE	VE	VE & ~VE	VE & ~VE
۳	OC	OC	VC	OC & ~VE	VC & ~VE
۴	OT	OT	T	OT & ~VE	T & ~VE *
۵	OS	OS	S	OS & ~VE	S & ~VE *
۶	VC	VC	VC	VC & ~VE	VC & ~VE
۷	EC	EC	EC	EC & ~VE	EC & ~VE
۸	T	T	T	~VE T	T & ~VE
۹	S	S	S	S & ~VE	S & ~VE
۱۰	OC & ~VE	OC	VC	OC & ~VE	VC & ~VE *
۱۱	VC & ~VE	VC	VC	VC & ~VE	VC & ~VE
۱۲	OT & ~VE	OT	T	OT & ~VE	T & ~VE *
۱۳	OS & ~VE	OS	S	OS & ~VE	S & ~VE *
۱۴	EE & ~VE	EE	EE	EE & ~VE	EE & ~VE
۱۵	EC & ~VE	EC	EC	EC & ~VE	EC & ~VE
۱۶	EE & ~OE	EE	EE	EE & ~VE	EE & ~VE
۱۷	EE	EE	EE	EE & ~VE	EE & ~VE

تا آنجا که می‌توانیم داوری نماییم تبیین متعارف و متداول ارائه شده توسط کاتبی قزوینی و شیروانی جز در مورد ضروبی که کبری واجد جهت حسینیة (EC)، (VE & ~OC) و (OC) است، صحیح می‌باشد. تا جایی که می‌توان با محاسبه مستقلى تحقیق نمود، نتیجه در این‌گونه ضروب شکل اول برای هر

۱. این جدول در متن شیروانی نمایش داده شده است.

۲. در موارد مشخص شده با علامت * در جدول تصحیح پیش‌نهادی ما براساس شرط (۳ - ب) حذف ضرورت جهت بسیط جزء مرکب است که در جدول اعمال گردیده است.

یک از هدفه نوع صغری به ترتیب $(\exists E)$ ، $(\exists E \ \& \ \sim \forall E)$ و $(\diamond E)$ است. قیاس‌های موجهه شکل اول که در موارد لزوم با روش‌های معینی نیز تصحیح گردیده است به وسیله دستگانه نمادین قضایای موجهه که در قسمت ۷ نوشتار حاضر ارائه شد، قابل اثبات است. مثال‌های زیر که براساس «اسلوب استنتاجی فیچ»^۱ ارائه گردیده است^۲، با این قصد مطرح می‌شود تا نشان دهد که نتایج مختلف قیاسی مورد ادعا به واقع نیز توجیه‌پذیر هستند.

مثال (۱):

صغری: $(\exists E \ \& \ \sim \forall \ \& \ E)$ (هر الف، ب است)

کبری: $(\square E)$ (هر ب، ج است)

نتیجه: $(\square E)$ (هر الف، ج است)

۱	$(\forall x)[\exists Ax \supset (\exists Bx \ \& \ \sim \forall Bx)]^3$	
۲	$(\forall x)[\exists Bx \supset \forall \square Cx]$	
۳	$\exists Ax$	
۴	$\exists Bx \ \& \ \sim \forall Bx$	۱ و ۳
۵	$\exists Bx$	۴
۶	$\forall \square Cx$	۲ و ۵
۷	$(\forall x)[\exists Bx \supset \forall \square Cx]$	۳ و ۶

مثال (۲):

صغری: $(\exists E)$ (هر الف، ب است)

کبری: $(\square C \ \& \ \sim \forall \ \& \ E)$ (هر ب، ج است)

نتیجه: $(\exists E \ \& \ \sim \forall \ \& \ E)$ (هر الف، ج است)

1. Fitch, style deduction

۲. برای آشنایی بیشتر با اسلوب فیچ ← منبع زیر - مترجم.

Fitch. F. B, "Symbolic Logic, An Introduction", Ronald press, New York 1952.

۳. همان‌گونه که قبلاً نیز متذکر شدیم در سراسر ترجمه حاضر به پیروی از سنت منطقدانان مسلمان مقدمه صغری قبل از مقدمه کبری ذکر گردیده است و متناظراً تغییرات لازم در شماره سطرهای برهان‌های مزبور اعمال شده است - مترجم.

۱	$(\forall x)[\exists Ax \supset \exists Bx]$	
۲	$(\forall x)\{EBx \supset [\forall \square(Bx \supset Cx) \ \& \ \sim \forall Cx]\}$	
۳	$\exists Ax$	
۴	$\exists Bx$	۱ و ۳
۵	$\forall \square(Bx \supset Cx) \ \& \ \sim \forall Cx$	۲ و ۴
۶	$\forall \square(Bx \supset Cx)$	۵
۷	$\exists Cx$	۴ و ۶
۸	$\exists Cx \ \& \ \sim \forall Cx$	۵ و ۷
۹	$(\forall x)[\exists Ax \supset (\exists Cx \ \& \ \sim \forall Cx)]$	۳ و ۸

مثال (۳): صغری: $(\forall C)$ ^۱ (هر الف، ب است)

۱	$(\forall x)[\exists Ax \supset \forall (Ax \supset Bx)]$	کبری: $(\exists C)$ (هر ب، ج است)
۲	$(\forall x)[\exists Bx \supset \exists (Bx \ \& \ Cx)]$	نتیجه: $(\exists E)$ ^۲ (هر الف، ج است)
۳	$\exists Ax$	
۴	$\forall (Ax \supset Bx)$	۱ و ۳
۵	$\exists Bx$	۳ و ۴
۶	$\exists (Bx \ \& \ Cx)$	۲ و ۵
۷	$\exists Cx$	۶
۸	$(\forall x)[\exists Bx \supset \exists Cx]$	۳ و ۷

بنابراین، برای [تبیین] قیاس‌های موجهه در متن شیروانی نه قاعدهٔ ارسطویی استنتاج برقرار است که براساس آن جهت نتیجه تابع کبری است، زیرا همانند مثال ۲ نتیجهٔ قیاس گاهی تابع جهت صغری است؛ نه قاعدهٔ مقابل آن حاکم است که جهت نتیجه تابع صغری باشد، زیرا همانند مثال ۱ نتیجهٔ

۱. در متن انگلیسی $(\forall E)$ آمده است که با توجه به فرمول‌بندی ارائه شده، $(\forall C)$ صحیح است. - مترجم.

۲. در متن انگلیسی $(\exists E \ \& \ \sim \forall E)$ آمده است که با توجه به فرمول‌بندی ارائه شده و توضیحات ص ۳۱ $(\exists E)$ صحیح است. - مترجم.

قیاس گاهی تابع کبری است و نه قاعدهٔ تئوфраستی^۱ (peirem) برقرار است که بر مبنای آن نتیجهٔ تابع مقدمه ضعیف تر [اخص] است زیرا همانند مثال ۱ جهت نتیجه گاهی تابع جهت قوی تر [اشرف] است. علاوه بر این، گاهی همانند مثال ۳ جهت نتیجه نه تابع کبری است و نه تابع صغری. هم چنین، باید توجه داشت که قید جهت نتیجهٔ همان گونه که در مثال ۱ و ۲ بیان شده فقط تابع قید جهت کبری است. نکتهٔ آخر این که همانند مثال ۱ وقتی کبری متضمن قید زمانی (C) نباشد این قاعدهٔ ارسطویی که نتیجهٔ تابع کبری است برقرار است. به هر حال، باید گفت به طور کلی در حوزهٔ سنت ارسطویی جایگاه و موقعیت منطقی نظریهٔ قیاس های موجههٔ زمانی منطقیون مسلمان نسبت به پیشروان یونانی این سنت بسیار دقیق تر است.

۹- قیاس های شکل دوم، سوم و چهارم

قیاس های شکل اول بدیهی^۲ قلمداد می شوند و قیاس های دیگر با تحویل^۳ به شکل اول از طریق عکس نمودن یک یا هر دو مقدمه یا با جابه جایی مقدمات و عکس نمودن نتیجه و یا از طریق «برهان خلف»^۴ اثبات می گردند. شیروانی در باب شکل دوم می گوید:

هرگاه، هر یک از چهار ضرب حملی [معتبر]

(Festino , Camestres , Cesare , Baroco) با جهات

ترکیب گردد، ۱۴۴ ضرب منتج را به دست می دهد^۵

تبیین شیروانی در موافقت کامل با کاتبی قزوینی^۶ به شرح زیر است:

در شکل دوم دو شرط برای قیاس های معتبر وجود دارد:

1. theophrastean

2. self - evident

3. reduction

4. reductio ad impossibile (تعلیق به محال)

۵. حاصل ضرب ۲ صغری دائمه در ۱۷ کبری فعلی به علاوه حاصل ضرب ۱۵ فعلیه دیگر صغری در

۶ قضیهٔ سالبه قابل عکس [سوالب منعکسه] در کبری به علاوه حاصل ضرب صغری ضروریهٔ مطلقه

در ۵ کبری ممکنه به علاوه حاصل ضرب ۲ کبری مشروطه در ۵ صغری ممکنه مجموعاً معادل ۱۴۴

ضرب است.

۶. در تمامی ۴ شکل قیاس تبیین شیروانی توافق کاملی با تبیین کاتبی قزوینی دارد.

- (۱) صدق دائمه باید به صغری مربوط باشد (به نحوی که صغری یا $\square E$ و یا $\vee E$ باشد) یا کبری یکی از قضایای سالبه قابل عکس [سوالب منعکسه] باشد (یعنی یکی از $\square E, \vee E, \square C, \vee C, \sim \vee E$ و $\square C$ و $\sim \vee E$ & $\vee C$ باشد)
- (۲) قضیه ممکنه فقط در صورتی قابل استفاده است که مقدمه دیگر ضروری باشد (و بنابراین، یکی از $\square E, \square C$ و یا $\sim \vee E$ & $\square C$ باشد).

جدول شماره (۱۰): قیاس‌های شکل دوم^۱

صغری \ کبری	$\square C$	$\square C$ & $\sim \vee E$	$\vee C$	$\vee C$ & $\sim \vee E$
۱ $\square C$			$\vee C$	
۲ $\vee E$				
۳ $\square C$ & $\sim \vee E$				
۴ $\vee C$ & $\sim \vee E$				
۵ $\exists E$			$\exists E$	
۶ $\exists C$			$\exists C$	
۷ T			T	
۸ S			S	
۹ $\exists E$ & $\sim \vee E$			$\exists E$	
۱۰ $\exists E$ & $\sim \square E$			$\exists E$	
۱۱ $\exists C$ & $\sim \vee E$			$\exists C$	
۱۲ $\square T$ & $\sim \vee E$			T	
۱۳ $\square T$			T	
۱۴ $\square S$ & $\sim \vee E$			S	
۱۵ $\square S$			S	
۱۶ $\diamond E$		$\diamond E$	غیرمنتج (غیرمعتبر)	
۱۷ $\diamond E$ & $\sim \square E$		$\diamond E$		
۱۸ $\diamond C$		$\diamond C$		
۱۹ $\diamond T$		$\diamond T$		
۲۰ $\diamond S$		$\diamond S$		

۱. جدول مزبور در متن شیروانی نمایش داده شده است.

اگر هر دو شرط مزبور برآورده شود در این صورت اگر هر کدام از مقدمات همیشه صادق باشد [یعنی $\square E$ و $\vee E$] نتیجه قیاس $\vee E$ است. اگر کبری قضیه مشروطه یا عرفیه باشد در این صورت، جهت نتیجه مانند صغری خواهد بود بدون ذکر قید [لادوام و لاضرورت] و بدون ذکر ضرورت^۱. تمامی ضروب باقی مانده دیگر غیرمنتج هستند.

جدول شماره ۱۰ دیدگاه شیروانی را برای شکل دوم ارائه می نماید. جدول مزبور فقط مربوط به مواردی است که کبری قضیه مشروطه یا عرفیه باشد. موارد باقی مانده دیگر دقیقاً همان گونه است که شرح داده شد. در رابطه با شکل سوم شش ضرب حملی معتبر وجود دارد (Darapti , Bocardo , Disamis , Ferison , Datisi , Felapton) و هر یک ۳۷۴ ضرب موجه معتبر تولید می کند.

تبیین ارائه شده توسط شیروانی به شرح زیر است:

شرط انتاج قیاس های شکل سوم این است که مقدمه صغری یکی از قضایای فعلیه باشد و در صورتی که کبری قضیه مشروطه یا قضیه عرفیه باشد جهت نتیجه همانند جهت عکس صغری است. برحسب این که کبری عامه یا خاصه باشد قید لادوام از نتیجه، حذف و یا به آن افزوده می شود. در غیر این صورت، جهت نتیجه همانند جهت کبری است و تمامی ضروب دیگر غیرمنتج هستند.^۲

جدول شماره ۱۱، جدولی است که شیروانی برای شکل سوم ارائه نموده

۱. عین عبارت کاتبی قزوینی، در شمسیه، در زیر می آید. - مترجم.
«و اما الشكل الثاني فشرطه بحسب الجهة امران: احدهما صدق الدوام علی الصغری اوکون الکبری من القضا یا المنعکسة السوالب و الثاني ان لاتستعمل الممكنة الأ مع الضرورية المطلقة او مع الکیرین المشروطین» [شرح شمسیه، پیشین، ص ۱۵۱-۱۵۲]
۲. عین عبارت شمسیه کاتبی قزوینی در زیر می آید. - مترجم.
«و اما الشكل الثالث فشرطه فعلیه الصغری و النتيجة کالکبری ان کانت الکبری غیر الاربع و الأ فکعکس الصغری محذوقاً عنها اللادوام ان کانت الکبری احدى العامتین، و مضموماً إليها ان کانت احدى الخاصتین» [شرح شمسیه، پیشین، ص ۱۵۴]

است. این جدول کاملاً صحیح است اما با توجه به موارد نمایش داده نشده و تبیین ارائه شده با مشکلاتی روبه‌رو می‌شود و به نظر می‌رسد به اندازه کافی [در شرح مطلب] رسا نباشد.^۱

تا آن‌جا که می‌توان با محاسبه‌ای مستقل تحقیق نمود شرح ارائه شده جز در موارد زیر صحیح است.

(۱) وقتی که کبری دارای جهت حینیه است، نتیجه همانند کبری است با قید زمانی (C) که نسبت به قید زمانی (E) در پاره‌ای موارد ضعیف‌تر است؛
 (۲) وقتی که صغری با جهت دوام صادق باشد، نتیجه همانند کبری است با قید زمانی (E) که نسبت به قید زمانی (C) در پاره‌ای موارد قوی‌تر است به‌ویژه در موارد زیر:

در صورتی که کبری $\square C$ ، $\vee C$ ، $\neg \vee E$ و $\square C$ و $\neg \vee E$ باشد جهت نتیجه همانند جهت عکس صغری است برحسب این‌که کبری عامه یا خاصه باشد، قید لادوام از نتیجه حذف یا به آن افزوده می‌شود. در صورتی که کبری $\exists C$ یا $\neg \vee E$ باشد نتیجه همانند کبری است با قید زمانی (C) که نسبت به قید زمانی (E) در همه مواردی که در آنها جهت (V) مربوط به صغری نیست، ضعیف‌تر است. در صورتی که کبری $\diamond C$ باشد نتیجه همانند کبری است با قید زمانی (C) که نسبت به قید زمانی (E) در همه مواردی که در آنها جهت $(\vee \square)$ مربوط به صغری نیست ضعیف‌تر است.

در غیر این صورت، وقتی که کبری یکی از هفت مورد مزبور نباشد نتیجه به صورت زیر است:

- در صورتی که صغری $(\square E)$ است، نتیجه همانند کبری است با قید زمانی (E) که نسبت به قید زمانی (C) در همه مواردی که (V) مربوط به صغری نیست قوی‌تر است.

۱. به‌عنوان مثال بر اساس متن، اگر ما $(\vee E)P$ و $(\exists E)P'$ را داشته باشیم نتیجه $(\exists E)P'$ است اما به وضوح می‌بینیم که مورد زیر برقرار است:

$$(\exists x)[\exists Mx \ \& \ \forall Sx] , (\forall x)[\exists Mx \ \supset \ \exists Px] \longrightarrow (\exists x)[\exists Sx \ \& \ \exists(Sx \ \& \ Px)]$$

اگر تعبیر ما از جهات زمانی صحیح باشد ضرب مزبور باید چنین باشد

$$(\exists C)P' \text{ پس } (\exists E)P' . (\vee E)P$$

- در صورتی که صغری (VE) است، نتیجه همانند کبری است با قید زمانی (E) که نسبت به قید زمانی (C) در همه مواردی که (V) یا (□) یا (◇) مربوط به کبری نیست، قوی تر است؛ و گرنه (یعنی وقتی که صغری نه (□E) و نه (VE) است)، نتیجه همانند کبری است. (توجه داشته باشید که در اینجا ما به جهات جدیدی که در قسمت ۷ معرفی نموده ایم، نیاز داریم)

جدول شماره (۱۱): قیاس های شکل سوم^۱

صغری \ کبری	□C	VC	□C & ~VE	VC & ~VE
۱ □E	EC		EC & ~VE	EA~ & EC
۲ VE				
۳ □C				
۴ □C & ~VE				
۵ VC				
۶ VA~ & VA				
۷ EC & ~EA				
۸ EC				
۹ □T & ~VA	EA ^۲		EA~ & EA ^۲	
۱۰ □S & ~VA	EE		EE & ~VA	
۱۱ □T				
۱۲ □S				
۱۳ T				
۱۴ S				
۱۵ EE & ~VA				
۱۶ EE & ~VA				
۱۷ EE				

۱. جدول مزبور در متن شیروانی نمایش داده شده است.

۲. شیروانی در اینجا EA~ & EC را ذکر نموده است

۳. شیروانی در اینجا EC را ذکر نموده است

در انتها، شیروانی درباره شکل چهارم می‌گوید:
 هشت ضرب معتبر در این شکل وجود دارد که پنج ضرب آن
 ضروب معتبر حملی هستند (Fresison , Fesapo ,
 Camenes , Dimaris , Bramantip) (یعنی
 EIO , AOO , OAO) تنها در صورتی معتبرند که مقدمه
 سالبه یکی از خاصه‌ها [مشروطه خاصه و عرفیه خاصه] باشد.

شیروانی در حالی که به [اندک] تفاوت تقریرش با کاتبی قزوینی توجه
 دارد، ضروب شکل چهارم را به صورت زیر مرتب می‌نماید:

۱) IAI	۲) AII	۳) AEO	۴) AOO
۵) IEO	۶) EAE	۷) OAO	۸) EIO

ضرب اول، دوم، ششم و هشتم با جابه‌جایی مقدمات و عکس نمودن نتیجه
 حاصله؛ ضرب سوم و پنجم با عکس نمودن مقدمات؛ ضرب هفتم با عکس
 نمودن صغری به شکل دوم تحویل می‌گردند. ضرب چهارم نیز با عکس نمودن
 کبری تحویل به شکل سوم می‌شود. شرایطی را که شیروانی برای قیاس‌های
 شکل چهارم مطرح نموده است، به شرح زیر است:

(۱) هر دو مقدمه باید فعلیه باشد؛

(۲) قضایای سالبه باید قابل عکس [از سوالب منعکسه] باشند؛

(۳) در ضرب ششم (EAE) صغری باید دائمه صادق باشد (یا در
 غیراین صورت کبری یکی از شش سالبه عکس‌پذیر باشد)^۱

(۴) در ضرب هفتم (OAO) جهت کبری باید یکی از شش سالبه عکس‌پذیر
 باشد؛

(۵) در ضرب هشتم (EIO) صغری باید یکی از دو خاصه [مشروطه خاصه
 و عرفیه خاصه] باشد و کبری یکی از سالبه‌های عکس‌پذیر باشد.

ترکیب‌های منتج در هر دو ضرب اول و دوم (AAI و AII) ۲۸۹ مورد است
 و شرطشان این است که مقدمات قیاس قضایای فعلیه باشد. اگر صغری E یا

۱. این عبارت در متن شیروانی وجود ندارد، اما کاتبی قزوینی عبارت مزبور را مطرح نموده است.
 ← (جدول A-۱۲)

VE باشد یا اگر هر دو مقدمه یکی از شش سالبه عکس پذیر باشد، جهت نتیجه عکس صغری است. در غیر این صورت، جهت نتیجه (EE) است. تمامی موارد دیگر غیرمنتج است. این وضعیت در جدول شماره ۱۲ ارائه شده است.

جدول شماره (۱۲): برخی قیاس‌های شکل چهارم
[مربوط به ضروب (AAI) Bramantip و (AAI) Dimaris]

بقیه فعلیه‌ها	VE & VC	VE & ~VE	VC	VE	VE	صغری	کبری
EE	۲	VE & ~VE	VC	VE	VE	صغری	□E
							VE
							□C
							VC
	VE & ~VE	VC	VE	VE	VE	صغری	□C & ~VE
							VE & ~VE
							EC
	VE	VC	VE	VE	VE	صغری	EC & ~VE
							VE
بقیه فعلیه‌ها							

ترکیب‌های منتج در هر دو ضرب سوم (AEO) و پنجم (IEO) ۱۰۲ مورد است. شرط این ضروب همان شرط عمومی است؛ یعنی باید مقدمات فعلیه و مقدمه سالبه عکس پذیر باشد. ضروب مزبور با عکس نمودن هر یک از مقدمات به شکل اول تحویل می‌شوند. بنابراین، اگر کبری $\diamond E$ یا VE باشد نتیجه VE است؛ در غیر این صورت جهت نتیجه همان جهت عکس صغری بعد از حذف قید لادوام از آن است. تمامی موارد دیگر غیرمنتج است. این وضعیت در جدول شماره (A-۱۲) نشان داده شده است:

۱. شیروانی جدول مزبور را نمایش نداده و فقط توصیف نموده است.
۲. از آنجا که مقدمات در اینجا متناقض‌اند، نتیجه مشکوک است.
۳. شیروانی در اینجا EE را ذکر نموده است.

جدول شماره (A-12): برخی قیاس‌های شکل چهارم

[مربوط به ضروب (AEO) Ferison , (IEO)]

صغری	کبری	□E	∇E	□C	∇C	□C & -∇E	∇C & -∇E
۱	□E	∇E	∇E	□C	∇C	□C & -∇E	∇C & -∇E
۲	∇E						
۳	□C						
۴	∇C						
۵	∇C & -∇E						
۶	□C & -∇E						
۷	∇C & -∇E						
۸	∇C						
۹	□T & -∇E						
۱۰	□S & -∇E						
۱۱	□T						
۱۲	□S						
۱۳	T						
۱۴	S						
۱۵	∇E & -□E						
۱۶	∇E & -∇E						
۱۷	∇E						

ترکیب‌های منتج در ضرب چهارم (AOO) ۳۴ مورد است. شرط این ضرب همان شرط عمومی است یعنی باید مقدمات فعلیه و مقدمه سالبه عکس‌پذیر باشد و در نتیجه کبری باید یکی از خاصه‌ها [مشروطه خاصه و عرفیه خاصه] باشد. نتیجه قیاس پس از عکس نمودن کبری عیناً همانند شکل

۱. جدول مزبور در متن شیروانی نمایش داده شده است.

۲. شیروانی در اینجا (∇C) را ذکر نموده است.

سوم است. از آنجا که کبری یک قضیه خاصه است بنابراین، نتیجه عین عکس صغری است تمامی موارد دیگر غیرمنتج است. این وضعیت در جدول شماره (۱۲-B) نمایش داده شده است:

جدول شماره (۱۲-B)^۱: برخی قیاس‌های شکل چهارم [مربوط به ضرب AOO]

کبری \ صغری		$\square C \ \& \ \sim VE$	$\forall C \ \& \ \sim VE$
۱	$\square E$	$\exists C \ \& \ \sim VE$	$\forall C \ \& \ \sim VE$
۲	$\forall E$		
۳	$\square C$		
۴	$\forall C$		
۵	$\square C \ \& \ \sim VE$		
۶	$\forall C \ \& \ \sim VE$		
۷	$\exists C \ \& \ \sim VE$		
۸	$\exists C$		
۹	$\square T$	$\exists E \ \& \ \sim VE$	
۱۰	$\square S$	$\exists E \ \& \ \sim VE$	$\forall E \ \& \ \sim VE$
۱۱	$\square T \ \& \ \sim VE$		
۱۲	$\square S \ \& \ \sim VE$		
۱۳	T		
۱۴	S		
۱۵	$\exists E \ \& \ \sim \square E$		
۱۶	$\exists E \ \& \ \sim \forall E$		
۱۷	$\exists E$		

ضرب ششم (EAE) ۵۸ ترکیب منتج دارد. شرط این ضرب همان شرط عمومی است که [مقدمات فعلیه و] مقدمه سالبه (صغری) عکس پذیر باشد و شرط

۱. جدول مزبور در متن شیروانی نمایش داده شده است.

۲. شیروانی در اینجا $\forall C \ \& \ \sim VE$ را ذکر نموده است.

اختصاصی که صغری $\square E$ یا $\vee E$ باشد یا این که کبری یکی از سالبه‌های عکس پذیر باشد. اگر هر دو مقدمه $\square E$ یا $\vee E$ باشد، جهت نتیجه $\vee E$ است. در غیر این صورت، جهت نتیجه عین جهت عکس صغری است. تمامی موارد دیگر غیرمنتج است. وضعیت همان گونه است که در جدول شماره (C-12) نمایش داده شده است:

جدول شماره (C-12): برخی قیاس‌های شکل چهارم

[مربوط به ضرب Camenes (EAE)]

کبری	صغری	$\square E$	$\vee E$	$\square C$	$\vee C$	$\square C$ & $\sim \vee E$	$\vee C$ & $\sim \vee E$
		۱	$\square E$	$\vee E$	۲ $\vee E$	$\vee E$	
۲	$\vee E$	$(\vee C) \text{ \& } (\sim \vee E)$ عرفیه لازئمه فی البعض					
۳	$\square C$					$\vee C$	غیر منتج (عقیم)
۴	$\vee C$						
۵	$\square C$ & $\sim \vee E$						
۶	$\vee C$ & $\sim \vee E$						
۷	$\square S$ & $\sim \vee E$						
۸	$\square T$ & $\sim \vee E$						
۹	$\square T$						
۱۰	$\square S$						
۱۱	T						
۱۲	S						
۱۳	$\exists C$ & $\sim \vee E$						
۱۴	$\exists C$						
۱۵	$\exists E$ & $\sim \vee E$						
۱۶	$\exists E$ & $\sim \square E$						
۱۷	$\exists E$						

۱. جدول مزبور در متن شیروانی نمایش داده شده است.

۲. شیروانی در اینجا $\vee C$ را ذکر نموده است.

ضروب هفتم (OAO) و هشتم (EIO) ۱۲ ترکیب منتج دارد شرط ضرب هفتم شرط اختصاصی است که بر مبنای آن کبری باید یکی از سالبه‌های عکس‌پذیر باشد به همراه شرط عمومی مبنی بر این که مقدمه سالبه (صغری) عکس‌پذیر باشد؛ بنابراین، مقدمه صغری یکی از خاصه‌هاست. این ضرب از طریق عکس نمودن صغری به شکل دوم تحویل می‌شود. تمامی موارد دیگر غیر منتج هستند این وضعیت در جدول شماره (۱۲-D) نمایش داده شده است:

جدول شماره (۱۲-D): برخی قیاس‌های شکل چهارم

[مربوط به ضرب OAO]

کبری \ صغری	□C & ~VE	VC & ~VE
۱ □E	VE	VC
۲ VE		
۳ □C		
۴ VC	VC	VC
۵ □C & ~VE		
۶ VC & ~VE		

شرط ضرب هشتم (EIO) شرط اختصاصی است مبنی بر این که کبری باید یکی از سالبه‌های عکس‌پذیر و صغری یکی از خاصه‌ها باشد. این ضرب با جابه‌جایی مقدمات و عکس نمودن نتیجه به شکل اول تحویل می‌گردد. تمامی موارد دیگر غیر منتج است. این وضعیت در جدول شماره (۱۲-E) نمایش داده شده است:

۱. جدول مزبور در متن شیروانی نمایش داده شده است.

جدول شماره (E-12)^۱: برخی قیاس‌های شکل چهارم

[مربوط به ضرب EIO]

صغری \ کبری	□C & ~VE	VC & ~VE
۱ □E	VC & ~VE ^۲	VC & ~VE
۲ VE		
۳ □C	VC & ~VE	VC & ~VE
۴ VC		
۵ □C & ~VE		
۶ VC & ~VE		

با پایان یافتن شکل چهارم، تبیین شیروانی از قیاس‌های موجهه زمانی نیز پایان می‌یابد. تبیینی که با وجود پاره‌ای لغزش‌های احتمالی یک معرفت جامع و تفصیلی و در عین حال خیال‌انگیز از منطق موجهات زمانی عرضه می‌کند.

۱۰- موجهات زمانی در بین یونانیان باستان

تاریخ اولیه سوره‌های زمانی^۳ همانند «گاهی اوقات» و «همیشه» و تاریخ نظریه موجهات زمانی که به واسطه اصولی همچون «آنچه گاهی اوقات واقعیت (فعلیت) دارد، همیشه ممکن است» به این سورها مربوط می‌گردند، در پرده ابهام باقی مانده است. می‌دانیم که اصول و مبادی نظریه مزبور به نحو جدی به وسیله یونانیان باستان، مگاریون، رواقیون^۴، ارسطو و مشائیون^۵ متقدم توسعه یافته است.^۶ مفاهیم مربوط به جهت زمانی مورد بحث در اینجا اساساً

۱. جدول مزبور در متن شیروانی نمایش داده شده است.

۲. از آنجا که مقدمات در اینجا متناقض‌اند، نتیجه مشکوک است.

3. temporal quantifiers

4. C.f. Zeller, E, *Die Philosophie der Griechen*, pt. 3, Vol. I (5th ed), Leipzig 1923; and Mates. B, *Stoic Logic*, pp. 36-41, Berkeley and Los Angeles 1953.

5. peripatetics

6. Bochenski, I. M, *La Logique de Theophraste*, Freiburg 1947.

همان مفاهیمی هستند که به «شاه برهان»^۱ دئودوروس کروونوس^۲ مرتبط می‌شوند.^۳ به نظر می‌رسد عدم توافقی درباره [تفسیر] جهات میان مگاریون و رواقیون وجود داشته است.

براساس نظر مگاریون:

(۱) «صادق بالفعل»^۴ آن است که هم‌اینک، بالفعل واقعیت داشته باشد؛ بنابراین، اگر «وقوع زمانی»^۵ را با عملگر Rt و عبارت P در زمان t واقعیت دارد را با فرمول $Rt(P)$ نمایش دهیم، داریم:

$Tn(P)$ اتا $Rn(P)$

که n معادل زمان حال است (اکنون $n = t$). به عبارت کلی‌تر داریم:

$Tt(P)$ اتا $Rt(P)$

(۲) «ممکن» آن است که بالفعل در بعضی از زمان‌های حال یا آینده واقعیت داشته باشد (یعنی صادق باشد) یعنی داریم:

$Pn(P)$ اتا $(\exists t) [t \geq n \ \& \ Rt(P)]$

و به عبارت کلی‌تر داریم:

$Pt(P)$ اتا $(\exists t') [t' \geq t \ \& \ Rt'(P)]$

(۳) «ضروری» آن است که در هر زمانی از آینده بالفعل واقعیت داشته باشد یعنی داریم:

$Nn(P)$ اتا $(\forall t) [t \geq n \rightarrow Rn(P)]$

و به عبارت کلی‌تر داریم:

$Nt(P)$ اتا $(\forall t') [t' \geq t \rightarrow R't(P)]$

از طرف دیگر رواقیون «منسوب به حال بودن»^۶ جهات امکان و ضرورت را حذف نموده و [به صورت زیر] آن را تنها برای صدق (فعلیت) برقرار می‌دانند:

1. master argument

2. Diodorus Cronus

3. C.f. Mates B, op. cit, pp. 38-39; and Hintikka, "Aristotle and the Master Argument of Diodorus", *American Philosophical Quarterly*, Vol I, pp. 101-114, 1964, and also Rescher N, "A Version of the Master Argument of Diodorus", *The Journal of Philosophy*, Vol. 36, pp. 438-445, 1966.

4. actually true

5. chronological realization

6. now-relativization

(۱) «صادق بالفعل» آن است که هم‌اینک، بالفعل واقعیت داشته باشد یعنی

Tn(P) اتا Rn(P) داریم:

(۲) «ممکن» آن است که بالفعل در بعضی از زمان‌ها، (یعنی در هر کدام از

زمان‌ها) واقعیت داشته باشد یعنی داریم:

P(P) اتا (∃t) Rt(P)

(۳) «ضروری» آن است که در تمامی زمان‌ها، بالفعل واقعیت داشته باشد:

N(P) اتا (∀t) Rt(P)

دیدگاه ارسطو نیز که ضروری را «امری صادق در تمامی زمان‌ها» قلمداد

می‌نمود^۱، در راستای همین نظر رواقیون است. دیدگاهی که یقیناً در این

عبارت سن توماس آکوئیناس منعکس شده است:

*Et sic quidquid semper est, non Contingenter Semper
est, sed ex necessitate*^۲

در مطالب مزبور هیچ نشانه‌ای از دستگاه تقسیمات و انشعابات موجّهات

زمانی، آن‌گونه که در متون عربی یافت می‌شود و بی‌گمان اصل و ریشه یونانی

دارد، مشاهده نمی‌شود. برای ریشه‌یابی نظریه مزبور بدون تردید باید به نظریه

رواقیون در باب حمل توجه نمود. رواقیون میان سه نوع کیفیت تمایز قائل شده‌اند.

الف:	poiotes	(صفت دائمی) ^۳	poion (کیفیت)
ب:	Schesis	(وضعیت پایدار) ^۴	
ج:	hexis	(ویژگی ناپایدار و گذرا) ^۵	

1. Hintikka, J, op. cit, and C.f, Rescher, N, "Truth and Necessity in Temporal perspective", in *The Philosophy of Time*, Gale. R. M. (ed.), New York 1967; and Rescher. N, *Essays in Philosophical Analysis*, pp. 271-302, Pittsburgh 1969.

2. De Caelo. Lect. 26, n. 258

quod possibile est non esse quandoque non est

و متناظراً:

(summa Theologica, IA, q. 2, a. 3). C.f, Jalbert. Guy, *Necessité et Contingence chez Saint Thomas d'Aquin et chez ses prédécesseurs*, pp. 204-206, 224-225, and 228, Ottawa 1961.

3. permanent property

4. enduring state

5. transient characteristic

در تفسیر و توجیه کیفیت (poion)، در اینجا ما از بالا به پایین حرکت می‌کنیم و در نتیجه سه نوع احتمال خواهیم داشت^۱:

(۱) تنها گروه (الف): کیفیاتی که تماماً کامل و از هر جهت دائمی هستند؛

apartizontas Kaiemmonous ontas

(۲) گروه‌های (الف) و (ب): نه تنها شامل کیفیات دائمی و همیشگی است (مانند حیوان بودن انسان) بلکه امور پایدار را نیز شامل می‌شود (مانند محتاط بودن انسان)؛

(۳) گروه‌های (الف) تا (ج): علاوه بر کیفیات گروه دوم، کیفیات ناپایدار و گذرا را نیز دربردارند (مانند راه رفتن یا دویدن).

تمایز میان چنین انواعی از کیفیات خود به تعبیر زمانی قضایایی می‌انجامد که دارای کیفیات مزبور هستند:

- انسان همیشه حیوان است؛

- شخص محتاط در اکثر اوقات عاقلانه عمل می‌کند؛

- فرد سالم گاهی اوقات قدم می‌زند؛

چنین تمایزاتی در تحلیل نهایی از ارسطو اخذ شده است که در بخش هشتم از رساله مقولات^۲ بین حالات^۳ و اوصاف^۴ تفاوت قائل شده است؛ بر این مبنی که حالات نسبت به اوصاف پایدارتر و استوارترند (عادل بودن در مقابل ظالم بودن، یونانی دانستن در مقابل، یونانی صحبت کردن) با انتشار منابع یونانی نکات علمی بیشتری در این باره روشن می‌گردد.

ابن سینا نه تنها درباره سیزده قضیه^۵ موجهه کاتبی قزوینی بحث نموده، بلکه این سیزده نوع جهت را در سه گروه زیر تقسیم‌بندی نموده است:

(جهت ضرورت)	(جهت فعلیت و اطلاق)	(جهت امکان)
ضروریه مطلقه	دائمه مطلقه	مطلقه عامه

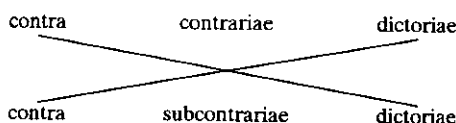
۱. من در اینجا از Zeller, E, op. cit, pp. 97-99 (و به‌ویژه برای مورد الف از p. 97) تبعیت نموده‌ام. هم‌چنین، با تکیه بر اثر زیر:

Brehier, Émile, *La Théorie des incorporels dans l'ancien Stoicisme*, p. 9, 2nd ed. Paris 1928. 2. Categories 3. States 4. Conditions

مشروطه عامه	عرفیه عامه	ممکنه عامه
مشروطه خاصه	عرفیه خاصه	وجودیه لازمیه
وقتیّه		وجودیه لادائمه
منتشره		ممکنه خاصه

ابن رشد^۱، منتقد خبره ابن سینا، دستگاه پیچیده و غامض مزبور را به عنوان امری غیر ضروری و غیر مجاز تلقی می‌نماید.^۲ ابن رشد برای سهولت امر خود یک ساختار زمانی از موجهات ارائه می‌کند که در مربع تقابل زیر منعکس شده است:^۳

necesse esse = semper ens impossible esse = semper nonens



possibile esse = non semper non ens possibile non esse = non semper ens

ابن رشد در این رابطه به یک مطلب جالب تاریخی اشاره می‌کند؛ بنا به گفته وی، ابن سینا در کتاب شفا معتقد است که اسکندر افرودیسی^۴ ضرورت را به نحوی تفسیر نموده که تنها شامل دو نوع از جهات مزبور یعنی ضروریه مطلقه و مشروطه عامه می‌گردد و سه جهت دیگر گروه اول (مشروطه خاصه، وقتیّه و منتشره) را در ذیل انواع فعلیت (اطلاق) طبقه‌بندی نموده است. این مطلب خود مدرک برجسته دیگری است مبنی بر این که نظریه موجهات زمانی دارای اصل و منشأ یونانی است.

تقریباً از دویست سال پیش، آشکار شده است که در مجموعه نفیسی از نسخه‌های خطی عربی موجود در کتاب‌خانه اسکوریال^۵، در نزدیکی مادرید،

1. Averroes

2. Cf. Rescher, N, Averroes, Quaes on Assertoric Propositions", in *Studies in the History of Arabic Logic*, op.cit, pp. 91-105.

3. Averroes, *In De Caelo*, t. 5, f. 85 A.

4. Alexander of Aphrodisias

5. Escorial

تعدادی از ترجمه‌های عربی رسائل اسکندر افرودیسی وجود دارد که شامل نقدهای وی بر رسالهٔ امکان جالینوس است. رسائل مزبور در فهرست کاسیری (سال ۱۷۶۰) گزارش شده است^۱، و در بسیاری از کتاب‌شناسی‌های پس از وی نیز، منعکس گردیده است^۲. رسالهٔ جالینوس در مجموعهٔ کتاب‌های اسکوریال موجود نیست اما، نسخهٔ خطی موجود در کتاب‌خانه، از اسکندر افرودیسی، در باب نظریهٔ محرک اول جالینوس، شامل یک صفحه دست‌نوشته (*folio 59 verso*) از بحث اسکندر افرودیسی دربارهٔ نظریهٔ امکان جالینوس است. این تک صفحه، تقریباً یک نقل قول بلند از رسالهٔ مفقودشدهٔ جالینوس یعنی *De possibilitate* را به‌طور کامل دربردارد (متن عربی آن در اثر دیگری معرفی شده است^۳). این صفحه تنها صفحه‌ای از رسالهٔ مزبور است که باقی مانده است^۴. در واقع، این قسمت از رسالهٔ جالینوس در تاریخ منطق بسیار

1. Casiri, Michael, *Bibliotheca Arabico - Hispana Escorialensis*, 2 Vols, Madrid 1760-1770; C.f, Vol I, p. 242, Codex no. 794.

(نقد جالینوس قسمتی از بخش دوم از نسخهٔ خطی با کد folios 59-69 است)

در فهرست جدیدتر زیر شمارهٔ نسخهٔ خطی ۷۹۸ است.

Derenbourg, H; Renaud, H. P. J. *Les manuscrits arabes de l'Escorial*, Paris 1941.

2. Wenrich, J. G, *De auctorum graecorum versionibus et commentariis*, p. 276, Leipzig 1842.

- Lecterc. L, *Histoire de la medicine Arabe*, Vol I, pp. 216-217, Paris 1876.

- Steinschneider, M, "Die Arabischen uebersetzungen aus dem Griechischen", XII; *Beiheftzum Centralblatt für Bibliothekswesen*, pp. 93-97, Leipzig 1893.

3. Rescher, N, Marmura. M. E, *The Refutation by Alexander of Aphrodisias of Galen's Treatise on th Theory Motion*, publications of th Central Institute of Islamic Research, Karachi 1967.

صفحهٔ مربوط به جالینوس در کتاب زیر ترجمه شده است:

Rescher, N, *Temporal Modalities in Arabic Logic*, op. cit.

۴. برای آشنایی شخصیت اسکندر افرودیسی و آرای وی در متون عربی —

Dietrich, Albert, *Die Arabische Version einer unbekanntten Schrift des Alexander von Aphrodisias über die Differentia Specifia*, Nachrichten der Akademie der Wissenschaften in Göttingen philologisch - historische klasse, no. 2, p. 96; Jahrgang 1964.

قابل توجه است. به خوبی روشن است که ارسطو و برخی از منطقیون رواقی در تفسیر جهت ضرورت از مفهوم «دوام»^۱ استفاده نموده‌اند (به عنوان مثال تفسیر عبارت «آب ضرورتاً مرطوب است» عبارت «آب همیشه مرطوب است» می‌باشد) و همان‌گونه که ملاحظه می‌شود منطقیون مسلمان این تفسیر زمانی جهات را بسیار استادانه و براساس پیوند ارسطویی جهت و زمان تا قرن‌ها، ادامه داده‌اند؛ یعنی براساس این ایده که ضرورت آن چیزی است که در تمامی زمان‌ها، اتفاق می‌افتد. نکتهٔ شگفت‌انگیز در گزارش قسمت کوتاه منتشرشدهٔ جالینوس این است که تقسیم‌بندی روابط بین زمان و جهت که تصور می‌شد سابقه‌ای در دورهٔ قبل از متون منطق عربی ندارد به مشائیون^۲ اولیه، یعنی تئوفراستوس و پیروان وی، برمی‌گردد. این مطلب دقیقاً ارتباط بین «ضرورت دائمی ثابت» ارسطویی (در مثال: آب ضرورتاً مرطوب است که قبلاً بحث شد) و «ضرورت مطلقه» کاتبی قزوینی (در مثال: انسان ضرورتاً حیوان است = انسان حیوان است تا زمانی که وجود دارد) را آشکار می‌سازد. وجود یک چنین پیوند اولیه‌ای بین زمان و جهت واقعیتی است که روی هم رفته از پاره‌ای اشاره‌های غیرمستقیم موجود در بخش زیر از کتاب شرح تحلیل اول اسکندر افروдіسی می‌توان دریافت نمود:

براساس نظر ارسطو ضروری بر امر بالفعل یا موجود نیز حمل می‌شود چرا که آنچه بالفعل در چیزی صادق باشد ضرورتاً متعلق به آن است تا زمانی که، وجود دارد.

بنابراین، تئوفراستوس در شرحش بر تحلیل اول^۳ در بحث از معنای ضرورت چنین می‌نویسد. «سومین معنی وجود است برای زمانی که آن موجود است و ناممکن است برای وقتی که موجود نیست (fr. 58 Wimmer) (Ed. M. Wallies 156: 27-157: 2)

وقتی تمامی این قطعات و تکه‌های مختلف در کنار هم قرار گیرد نتیجهٔ آن

1. omnitemporality

2. peripatetics

3. prior Analytics

دلیل و شاهدهی مستحکم بر این مطلب است که نظریهٔ موجّهات زمانی منشأ و اصل یونانی داشته و مباحث آن نه تنها در آرای جالینوس و رواقیون بلکه، در سنت ارسطویی نیز از توفراستوس گرفته تا اسکندر افرودیسی نقش جدی داشته است.

۱۱- موجّهات زمانی در بین فلاسفهٔ اسکولاستیک

واضح است که اندیشمندان لاتینی قرون وسطی، نظریهٔ موجّهات زمانی را از فلاسفهٔ مسلمان اخذ نموده و تا اندازه‌ای بسط و توسعه داده‌اند. به عنوان مثال در آرای آلبرت کبیر^۱ ما شاهد نوعی بازگشت به موجّهات زمانی به سبک رواقیون هستیم. بر طبق نظر وی قضایای موجّهه دارای محمول زمانی^۲ هستند که ناظر به زمان آینده‌ای است که ذاتاً در جهات امکان عام^۳ و امکان خاص^۴ (احتمال) وجود دارد؛ در حالی که جهات ضرورت^۵ و امتناع^۶ متضمن آیندهٔ دوام (هم‌زمانی) هستند.

ممکن، آن چیزی است که در بعضی از زمان‌های آینده، برقرار خواهد بود و ممکن خاص (محتمل) آن چیزی است که در بعضی از زمان‌های آینده، برقرار بوده و در بعضی از زمان‌های آینده، برقرار نیست.^۷ ضروری آن است که

1. Albert the Great 2. consignificatio temporis 3. possible
4. contingens 5. necessarium 6. impossibile

۷. در مقابل، سالبه آن چیزی است که در بعضی از زمان‌های آینده برقرار نبوده اما در بعضی از زمان‌های آینده، برقرار باشد. ← بحث بوئتیوس (Boethius) دربارهٔ ویژگی‌های قضایای ممکن استقبالی (future contingent) با عنوان:

propositiones, quae cum non sint, eas tamen in futurum evenire possibile est.

این نوع از جهت امکان خاص (احتمال) هم‌چنین، در آثار آلبرت کبیر با عنوان *Contingens futurum* وجود دارد که بحث‌های متنوعی را در بین پیروانش موجب گشته است.

←

Boehear, P, The "Tractatus de praedestinatione et de praescientia Dei et de futuribus contingentibus" of William of ockham, StBonarventare *Franciscan Institute publications*, No. 2 New York 1945 and Baudry, L, " La Querelis des fatars contingents" (Louvain 1465 - 1475), *Etudes de philosophie medievale*, fase, XXXVIII, Paris 1950.

همیشه برقرار بوده و ممتنع آن است که هرگز برقرار نیست^۱. آلبرت کبیر به وضوح در مقابله با کسانی که امکان را متضمن ارجاع به زمان آینده، نمی‌دانند بر این نکته تأکید می‌ورزد که امکان خاص (احتمال) متضمن اشاره به زمان آینده است.

ممکن از آنجا که تاکنون، و پیش از فعلیتش، ممکن تلقی می‌شود، اتصاف آن به عنوان ممکن باید با اشارهٔ بنیادی به آینده، استنباط شود^۲. ما در آرای اسکوتس^۳ تمایز بین چهار نوع ضروری زمانی را می‌یابیم (مشروطه = conditionale، تازمانی که = quando، هم‌اکنون = ut nunc و همیشه = pre-sempre)^۴

من با توجه به قرابت مفاهیم، تناظر زیر را [بین آرای اسکوتس و کاتبی قزوینی] حدس می‌زنم.

1. Quatuor enim primi illorum modorum (Sc. possibile, contingens, necessarium et impossibile) Compositionem (quae Consignificat tempus) ampliant extra tempus praesens. possibile enim et contingens ampliant praesent ad futurum, et ad esse, et ad non esse: quia contingens futurum, et potest esse et non esse. Necessarium autem et impossibile ampliant compositionem ad omne tempus: quia necessarium et impossibile ponunt compositionem in omne tempus: et ideo illi sunt modi speciales facientes to tara enuntiationem modalem, necessarium simpliciter omni tempore iness. et impossibile simpliciter nunquam iness (*Commentaria in libro II, periheme nelas, iract II, cap. I, ed. A. Borgnet, VOLI. P. 440, a, b, Paris 1890.*)

برای آشنایی با نظریهٔ بسط زمانی واژه‌های قضایای حملی که به صورت گسترده‌ای در آثار دانشمندان قرون وسطی، مطرح بوده است، ←:

Moody. E. A, *Truth and Consequence in Medieval Logic*, Amsterdam 1953.

2. Non est verum quod quidam dictum, quod contingens differat a possibili in hoc, quod contingens dicat extensionem temporis in futurum, et possibile non dicat illud possibile enim ante actum acceptum exten ditur in futurum, (*Ibid, tract II, cap. 6, Borgent, Vol. j, p. 452 a, b.*)

3. Pseudo - Scotus

4. Bochenski, I. M, *Notes historiques sur les propositions modales*, p. 7, Quebec 1951.

اسکوتس	ساختار	کاتبی قزوینی
quando	□E	ضروریۀ مطلقه
pro semper	∇E	دائمیۀ مطلقه
conditionale	□C	مشروطۀ عامه
ut nunc ^۱	∃E	مطلقۀ عامه

اگر این حدس یا چیزی شبیه به آن صحت داشته باشد. بحث موجّهات زمانی در دوره اسکولاستیک لاتینی، نیز راه خود را به خوبی و بدون انحراف طی نموده است. در عین حال که، چنین بسط و توسعه‌ای در موجّهات زمانی در قرون وسطی، می‌تواند به واسطه منابع و متون عربی (و یا تنها عاملی برای تقویت آن) باشد، ممکن است این توسعه صرفاً به واسطه عناصر درونی و بومی سنت لاتینی صورت گرفته باشد. شواهدی دال بر این امر را به صورت زیر در آثار بوئتیوس می‌توان یافت:

Ea vero quae ex necessitate aliquid designat tribus modis: uno quidem quo a similis est propositioni quae iness significat ... alia vero necessitatis significatio est, cum hoc modo proponimus "hominem necesse est cor habere, dum est atque vivit"... alia vero necessitatis significatio est universalis et propria que absolute praedicat necessitatem... possibile autem idem tribus dicitur modis; aut enim quod est, possibile esse dicitur... aut quod omni tempore Contingere potest, cum ea res permanet cui aliquid contingere posse proponitur... item possibile est quod absdute omni tempore contingere potest... ex his igitur apparet alias

۱. ما باید واژه nunc را در اینجا، نه به معنای اکنون، یعنی در حال حاضر (the now) بلکه اینک، به معنای بعضی - یعنی هر - نمونه (a now) تفسیر کنیم. این تفسیر دوگانه در دوره قرون وسطی، کاملاً متعارف و شناخته شده بوده است.

*propositiones esse inesse significantes alias necessarias
alias contingentes atque possibles quarum
necessariorum contingentiumque cum sit trina
partitio. Singulae ex iisdem partionibus ad eas quae
inesse significant referentur; restant igitur duae
necessariae et duae contingentes quae cum ea quae
inesse significat enumeratae quinque omnes
propositionum faciant differentias; omnium vero
harum propositionum aliae sunt affirmativae aliae
negativae^۱.*

تمایزات هم‌جنس و مشابه دیگری نیز قابل استخراج است؛ به‌عنوان مثال در سن توماس آکوئیناس و دیگر فلاسفه مدرسی قرون وسطی، تمایزی را (مشابه آنچه امروزه، میان ضرورت منطقی و ضرورت فیزیکی برقرار است) میان روابط دائمی، و به یک معنا، ضروری می‌یابیم یعنی تمایز میان «دوام پیشینی»^۲ و «دوام پسینی»^۳.

حقایق دسته اول ضروری‌اند به اعتبار ضرورتی که تماماً به طبیعت ذاتی که دربردارند، برمی‌گردد به‌عنوان مثال: «انسانها دائماً ناطق‌اند» و «مثلث متساوی‌الزویا دائماً متساوی‌الاضلاع است».

حقایق دسته دوم ضروری‌اند به اعتبار ضرورتی که به نظم و نظامات ممکن و محتمل این جهان واقع (au fond) برمی‌گردد. به‌عنوان مثال: «انسانها همیشه فانی‌اند یا مناطق قطب شمال همیشه سردند»^۴.

۱. به نقل از:

Prantl, C, *Geschichte der Logik im Aebdlande*, Vol. 1, p. 703, n. 150, Leipzig 1855 ; photoreprinted, Graz 1955. 2. a parte ante 3. a parte post

۴. —: Jalbert. Gay, op. cit, pp. 41 ; 119-120 ; 137-138 ; 141-143

این اثر اساساً مرتبط است با موجّهات ضروری و ممکن. بحث تفصیلی دربارهٔ چنین وجوداتی

رد پای چنین علاقه‌مندی به مبحث موجّهات زمانی را تا زمان ویلیام اکام^۱ می‌توان دنبال نمود.^۲

۱۲- نتیجه

به پایان شرح نسبتاً بلند و طولانی و در عین حال پیچیده [موجّهات زمانی] رسیده‌ایم. در ارزیابی مطالبی که گذشت باید گفت: منتقدانان مسلمان در قرون وسطی، بر پایه میراث منطقی یونان، نظریه‌ای پیچیده از قیاس‌های موجّهات زمانی را طراحی نموده و به صورت استادانه‌ای کاملاً تفصیل داده و نتایج آن را استخراج نموده‌اند. وقتی انسان متوجه می‌شود که تمامی استدلال‌ها [و محاسبات منطقی] صرفاً به صورت شفاهی و زبانی و غالباً با مثال‌هایی تقریباً مبهم و بدون وجود هیچ دستگاه نمادین و حتی بدون مدل‌ها و شیوه‌های اختصاری جریان دارد، جز تحسین این سطح از دقت و پیچیدگی گریزی ندارد. پیچیدگی مفاهیم موجّهات در متون مربوط به نحوی است که در حوزه روابط دقیق بین موجّهات (و به‌ویژه در قیاس‌های موجّهات) به تدریج اشتباهاتی بروز نموده است؛ با وجود این مفاهیم اساسی واضح و روشن بوده و جهت استنباطات شهودی آنها عقلانی و درست است. به همین علت من معتقدم اشکالی ندارد که بگوییم (به استثناء یافته‌های جدید احتمالی در اواخر قرون وسطی لاتینی) نظریه منطقی موجّهات در جهان اسلام، به نقطه بسیار بالایی نسبت به هر مرتبه‌ای پیش از دوره کنونی ما، رسیده است. تیزهوشی و ذکاوت منطقی این دانشمندان در دوره قرون وسطی، به راستی در سطح بسیار بالایی بوده است؛ اما اخلافاشان نتوانستند به این سطح از استاندارد نایل شوند. آلویز

→

اساساً به ابن سینا برمی‌گردد (البته با پاره‌ای تطبیق‌ها و مقایسه‌ها توسط سن توماس) که شرح آن در مقاله زیر آمده است.

Gerard, Smith, "Avicenna and the possibles", *The new scholasticism*, Vol. 17, pp. 340-357, 1943. 1. William, Ockam

2. *Summa Logicae*, ed, P. Boehner, pt. I, ch. 73, lines 16-49, pt. II, ch's 7. 19-22: pt III, div. i, ch's 17-19.

اسپرنگر در ترجمه رساله شمسیه کاتبی قزوینی این نکته را متذکر شده و می‌نویسد:

پاراگراف‌های مربوط به استنتاجات موجهه در ترجمه، حذف شده‌اند چرا که این پاراگراف‌ها شامل جزئیاتی از بحث موجهات هستند که جالب تلقی نمی‌شوند، چهار پاراگراف پایانی مربوط به این بحث در اغلب متون درسی منطق در جهان اسلام نیز حذف شده و مدارس علمی مسلمانان مطالعه و تدریس نمی‌شود.^۱

وقتی این سنت منطقی در جهان اسلام، از دست دانشمندان [طراز اول] به دست معلمان مدارس انتقال یافت استاندارد علمی کار بدون هیچ تعجب و شگفتی کاهش چشمگیری یافت. دانشمندان قرون وسطی، در این رابطه از درک عمیق تری برخوردار بوده‌اند.^۲

1. Sprenger, A, op. cit, p. 25.

۲. نوشتار حاضر تقریر تجدیدنظر شده‌ای است از مقاله‌ای که قبلاً با همکاری آرنولد واندرنات نوشته شده و با عنوان زیر به چاپ رسیده است.

Rescher, N ; Vandernut, A, "The Arabic Theory of Temporal Modal Syllogistic" in *Islamic philosophy and science*, ed, G. Hounari, Albany 1973.



۴- منطق زمان و نظریه قیاس اقترانی شرطی ابن سینا

مقدمه

آن گونه که نیکولاس رشر، منطقدان و مورخ شهیر منطق، بیان می کند^۱ ابن سینا در تاریخ منطق صوری دو ابداع و نوآوری مهم دارد که عبارت اند از:
(۱) نظریه قیاس اقترانی شرطی

(theory of hypothetical attributive syllogism)

(۲) نظریه موجّهات زمانی

(theory of temporal modalities)

اهمیت صوری این دو نظریه و بسط و گسترشی که، به ویژه پس از ابن سینا، یافته اند^۲ تا آنجاست که این دوره از پژوهش های منطقی را می توان به دوره

1. Rescher, N, "Arabic Logic" in *encyclopedia of philosophy*, edit Paul Edward, Vol. 4, p. 257, USA, Macmillan Company 1972.

هم چنین ←

Rescher, N, "Avicenna on the logic of conditional proposition, *Notre dam journal of formal*, Vol. 4, pp. 48-58, 1963.

۲. همان گونه که در سه مقاله پیشین ملاحظه شد نیکولاس رشر با مطالعه دقیق تاریخی مشخص نموده است که اصول و مبانی دو نظریه مزبور و به ویژه مفاهیم بنیادی آنها در آرای منطقیون رواقی-مگاری وجود داشته است (— صفحات: ۲۲؛ ۳۷؛ ۸۵؛ ۸۶ و ۸۷) لکن به تصریح خود نیکولاس رشر از آنکه یک سیستم دقیق و منسجم منطقی براساس این ایده ها و تفصیل و بسط آن به گونه ای که در آرای ابن سینا و پیروان وی مطرح شده بهیچ وجه سابقه ای در دوره های پیشین، نداشته است. (— صفحات: ۲۱؛ ۳۴؛ ۴۰؛ ۴۱؛ ۸۳ و به ویژه ۹۴ و ۹۵)

منطق سینایی یا منطق سینوی^۱ نامگذاری نمود و اهمیت آن را در تاریخ منطق در کنار «منطق ارسطویی»^۲ و «منطق رواقی-مگاری»^۳ مورد تأکید قرار دارد. ابن سینا خود، درباره اهمیت نظریه قیاس اقترانی شرطی و نقش پیشتازانه خویش در این باب چنین می‌نویسد:

عموم منطقیون تنها به ذکر قیاس حملی پرداخته‌اند و قیاس شرطی را نیز در قیاسات استثنایی منحصر دیده‌اند... (در حالی که) قیاس اقترانی گاهی، تنها از قضایای حملیه و گاهی تنها از قضایای شرطیه و گاهی از هر دو تشکیل می‌شود.^۴

در مقاله حاضر مؤلف می‌کوشد با الهام از منطق زمان^۵ جدید به فرمول‌بندی و نمادگذاری نظریه قیاس اقترانی شرطی ابن سینا پرداخته و درباره صحت و سقم آن از دیدگاه منطق جدید بحث نماید.^۶

۱) در آغاز، ضروری است به اجمال با ساختار نحوی^۷ منطق زمان (با تقریر استنتاج طبیعی از سیستم QR) آشنا شویم.^۸

1. Avicennan logic 2. Aristotelian logic 3. stoic - megarian logic

۴. —: ابن سینا، الاشارات والتنبیها، ج ۱، دفتر نشر کتاب، (۱۴۰۳ هـ) ص ۲۳۵.

«فاما عامة المنطقیین فانهم تنبهوا للحملیات فقط و حسبوا ان الشرطیات لایكون الا استثنائیه فقط... و الاقترانیات قد تكون من حملیات ساذجه و قد تكون من شرطیات ساذجه و قد تكون مرکبه منها...»

5. Tense logic - Temporal logic

۶. فرض مؤلف این است که خوانندگان این مقاله با مقدمات منطق جدید در حد منطق محمولات درجه اول به ویژه با تقریر و روی‌کرد استنتاج طبیعی آشنایی کافی دارند، در این باره —: نبوی. لطف‌الله، مبانی منطق جدید، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی (سمت)، ۱۳۷۷. — موحد، ضیاء، درآمدی به منطق جدید، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، چاپ دوم، ۱۳۷۳. هم‌چنین آشنایی مختصری با منطق موجهات و منطق زمان در پیگیری مطالب مقاله کمک شایانی می‌نماید.

7. syntax

۸. برای آشنایی تفصیلی با ساختار نحوی و معنایی منطق زمان —:

- Rescher, N ; Urquhart, A, *Temporal Logic*, springer verlag, New York 1971.

- Mc Arthur. R. P, *Tense Logic*, D. Reidel, Dordrecht 1973.

الف: زبان صوری QR

- واژگان QR

$P, Q, R, \dots, P', Q', R', \dots$	- جمله نشانه‌ها
$\sim, \wedge, \vee, \supset, \equiv, Rt, \forall, \exists, (,)$	- ثوابت منطقی
$A_1, B_1, C_1, \dots, A_2, B_2, C_2, \dots$	- محمول نشانه‌ها
a, b, c, \dots, w	- ثوابت فردی
$x, y, z, x', y', z', \dots$	- متغیرهای فردی
n, t_1, t_2, t_3, \dots	- ثوابت زمانی
$t, \bar{t}, \bar{\bar{t}}, \dots$	- متغیرهای زمانی

در واژگان QR نمادهای Rt و n به ترتیب به صورت «تحقق در زمان t » و «اکنون» تعبیر می‌شوند.

قواعد ساخت QR

- FR1: هر جمله نشانه یک فرمول است. (فرمول اتمی)
- FR2: اگر ϕ یک فرمول باشد، $\sim\phi$ ، $Rn\phi$ و $Rt\phi$ نیز فرمول‌اند.
- FR3: اگر ϕ و ψ دو فرمول باشند، $(\phi \wedge \psi)$ ، $(\phi \vee \psi)$ ، $(\phi \supset \psi)$ و $(\phi \equiv \psi)$ نیز فرمول‌اند.
- FR4: اگر ϕ_n یک محمول n موضعی ($n > 0$) و β_1, \dots, β_n نمادهای فردی (فردنما) باشند در آن صورت $\phi_{\beta_1}, \dots, \beta_n$ فرمول است. (فرمول اتمی)
- FR5: اگر α یک متغیر فردی یا یک متغیر زمانی باشد و ϕ فرمولی باشد که اولاً دارای متغیر آزاد بوده و ثانیاً دارای سوری بر حسب α نباشد در آن صورت $(\forall\alpha)\phi$ و $(\exists\alpha)\phi$ فرمول‌اند.

به‌عنوان مثال: عبارات زیر با توجه به قواعد ساخت QR همگی فرمول‌اند.

$$\begin{aligned}
 & (\forall x)(\forall t)RtFx \supset (\exists y)(\exists t')Rt'Gy \\
 & (\forall x)(RtP \supset RtQ) \supset (\exists t')(Rt' - P \vee Rt'Q) \\
 & (\exists t)(\exists t')(\exists x)(Fx \supset RtRt'Gx) \supset (\exists \bar{t})R\bar{t}P \\
 & (\forall x)[\sim(\forall t)Rt(\exists z)Fxz \equiv (\exists t)Gxyz]
 \end{aligned}$$

ب: دستگاه استنتاجی QR

قواعد استنتاج QR را می‌توان به دو گروه تقسیم کرد.

(۱) قواعد استنتاج منطق محمولات درجه اول (قواعد حذف و معرفی

$(\exists, \forall, \equiv, \supset, \vee, \wedge, \sim$

لازم به توضیح است که قواعد حذف و معرفی \forall و \exists با همان شرایط و قیود

منطق محمولات در منطق زمان نیز جاری می‌شوند در این حالت α و β

در قالب‌های کلی $(\forall\alpha)\phi\alpha$ ، $(\exists\alpha)\phi\alpha$ و $\phi\beta$ علاوه بر نمادهای فردی

(فردنماها) شامل نمادهای زمانی (زمان‌نماها) نیز می‌گردد، یعنی

داریم:

$$\alpha = \begin{cases} x, y, z, \dots \\ t, t', t'', \dots \end{cases} \quad \beta = \begin{cases} x, y, z, \dots, a, b, c, \dots \\ t, t', t'', \dots, t_1^1, t_2^2, t_3^3, \dots \end{cases}$$

(۲) قواعد خاص منطق زمان در سیستم QR: که برخی از مهم‌ترین آنها در

جدول زیر معرفی می‌شوند.

ق ۱: $\frac{\therefore Rn\phi}{\therefore \phi}$	ق ۴: $\frac{\therefore Rt(\phi \wedge \psi)}{\therefore Rt\phi \wedge Rt\psi}$
ق ۲: $\frac{\therefore Rt\sim\phi}{\therefore \sim Rt\phi}$	ق ۵: $\frac{\therefore Rt(\forall\alpha)\phi}{\therefore (\forall\alpha)Rt\phi}$
ق ۳: $\frac{\therefore Rt \sim Rt\phi}{\therefore Rt\phi}$	ق ۶: $\frac{\vdash \phi}{\therefore (\forall t)Rt\phi}$

با استفاده از قواعد اصلی (ق ۲ و ق ۴) دو قاعده فرعی دیگر (ق ۷ و ق ۸)

را نیز که کاربردهای وسیعی در محاسبات پیدا می‌کنند می‌توان اثبات کرد.

ق ۷: $\frac{\therefore Rt(\phi \supset \psi)}{\therefore Rt\phi \supset Rt\psi}$	ق ۸: $\frac{\therefore Rt(\phi \vee \psi)}{\therefore Rt\phi \vee Rt\psi}$
--	--

1. Rescher, N ; Arquhart, A, *Temporal Logic*, op. cit, pp. 38-39 ; pp. 235-238.

اگر بخواهیم سیستم QR (روی کرد رشر Rescher - approach) را به سیستم QK (روی کرد پرایور Prior - approach) تبدیل نماییم از تعاریف زیر می توان بهره گرفت^۱:

$$F\phi = df (\exists t) (n < t \wedge Rt\phi)$$

$$G\phi = df (\forall t) (n < t \supset Rt\phi)$$

$$P\phi = df (\exists t) (t < n \wedge Rt\phi)$$

$$H\phi = df (\forall t) (t < n \supset Rt\phi)$$

در تعاریف فوق نماد «>» نشان دهنده یک نسبت دو موضعی به نام «سبقت زمانی»^۲ است و عملگرهای F, G, P, H به صورت زیر تعبیر می شوند:

$$F = \text{زمانی در آینده} \quad P = \text{زمانی در گذشته}$$

$$G = \text{همیشه در آینده} \quad H = \text{همیشه در گذشته}$$

(۲) برای فرمول بندی نظریه قیاس اقترانی شرطی ابن سینا لازم است مقدماً دو مفهوم مهم و محوری در ساختار قضایای شرطی روشن گردد. این دو مفهوم یکی استلزام مادی و دیگری ماهیت سلب در قضایای شرطی است.

الف) استلزام مادی^۳ در منطق ابن سینا

وجود استلزام مادی را که از اساسی ترین مفاهیم منطق جدید محسوب می گردد به دلایل متعدد می توان در منطق ابن سینا اثبات کرد. می توان نشان داد که معنی و مفهوم شرطیه متصله (متصله عام، متصله مقسمی)، در منطق ابن سینا، در واقع معادل همین معنای استلزام مادی در منطق جدید است. در زیر به یک دلیل عمده توجه می کنیم:

می دانیم در منطق ابن سینا (منطق سینوی) بین قضایای متصله از یک طرف، و قضایای منفصله مانعة الجمع و مانعة الخلو از طرف دیگر، روابط مهمی برقرار می گردد. خواجه نصیر طوسی در «منطق التجرید» می نویسد:

از قضیه متصله... دو منفصله می توان نتیجه گرفت. منفصله

1. Ibid, p. 52.

2. temporal precedence

3. material implication

مانعة الجمع از نقيض تالی و عين مقدم منفصلة مانعة الخلو از نقيض مقدم و عين تالی و از قضیه منفصله نیز می توان قضیه متصله را از ترکیب یکی از اجزا و نقيض دیگری به دست آورد.^۱

سراج الدین ارموی نیز در مطالع الانوار در این باره، می نویسد:
قضایای متصله و منفصلة مانعة الجمع در صورتی که در کمیت، کیفیت و یکی از اجزا وحدت داشته لکن نقيض تالی متصله جزء دوم منفصله قرار گیرد متلازم و متعاکس (معادل) یک دیگر خواهند بود.^۲

قضایای متصله و منفصلة مانعة الخلو در صورتی که در کمیت، کیفیت و یکی از اجزا وحدت داشته لکن نقيض مقدم متصله جزء دوم متصله قرار گیرد متلازم و متعاکس (معادل) یک دیگر خواهند بود.^۳

با توجه به عبارات مزبور بر طبق دیدگاه منطقیون مسلمان دو معادله زیر در بین قضایای متصله و منفصله برقرار است:
اگر P ، آنگاه $Q =$ یا چنین نیست که P یا (مانعه الخلو) Q

۱. الحلّی. جمال الدین، الجوهر النضید فی شرح منطق التجريد، ص ۴۹-۵۰ انتشارات بیدار، قم، ۱۳۶۳ ش.

«یلزم المتصلة... منفصلتان مانعة الجمع من عين المقدم و نقيض تالی و مانعة الخلو بالضد منهما و المنفصلة متصلة تتألف من عين احد الجزئين و نقيض الاخر»

۲. الارموی، سراج الدین، مطالع الانوار، علی هامش: الرازی، قطب الدین، لوازم الاسرار فی شرح مطالع الانوار القاہره، ص ۲۴۰، مطبعة البسناوی، (۱۳۰۳ ق).

«المتصلة و مانعة الجمع اذا توافقنا فی الكم و کیف واحد الجزئين و ناقض تالی المتصلة الجزء الاخر من المنفصلة تلازمتا و تعاکستا»

۳. همان، ص ۲۴۲. «المتصلة و مانعة الخلو اذا توافقنا فی الكم و کیف واحد الجزئين و ناقض مقدم المتصلة الجزء الاخر من المنفصلة تلازمتا و تعاکستا»

اگر P ، آنگاه Q یا P یا Q (مانعه الجمع) چنین نیست که Q از طرف دیگر از آنجا که جدول ارزش (جدول صدق و کذب) قضیه مانعة الخلو و مانعة الجمع در متون منطقیون مسلمان به صراحت مشخص گردیده^۱ و به ترتیب معادل «یای منطقی»^۲ و «تابع صدقی شفر»^۳ در منطق جدید است، با تشکیل جدول ارزش $(\sim P \vee Q)$ یا $(P | \sim Q)$ در منطق جدید، به سادگی می توان معنای «اگر P ، آنگاه Q » را نیز به دست آورد یعنی داریم:

Q اگر P ، $(\sim P \vee Q) \equiv$ آنگاه Q

$(P | \sim Q) =$ اگر P ، آنگاه Q

P	Q	$\sim P$	$\sim Q$	$(\sim P \vee Q)$	$(P \sim Q)$
T	T	F	F	T	T
T	F	F	T	F	F
F	T	T	F	T	T
F	F	T	T	T	T

و این همان معنای استلزام مادی است که در منطق جدید با $(P \supset Q)$ نشان داده می شود یعنی داریم:

$(Q$ اگر P ، آنگاه $Q) \equiv (P \supset Q) \equiv (\sim P \vee Q) \equiv (P | \sim Q)$

ب: موضع و جایگاه سلب در قضایای شرطیه سالبه

تعیین جایگاه منطقی سلب در ساختار قضیه سالبه شرطیه بی شک یکی از مهم ترین ارکان نمادگذاری و فرمول بندی نظریه قیاس اقترانی شرطی است. بنا

۱. برای نمونه ←:

الرازی. قطب الدین محمد، تحریر القواعد المنطقیه فی شرح الرسالة الشمسیه، ص ۱۱۴، منشورات الرضی، قم، ۱۳۶۳ ش.

«... مانعة الجمع تصدق عن کاذبین و عن صادق و کاذب و تکذب عن صادقین و مانعة الخلو

تصدق عن صادقین و عن صادق و کاذب و تکذب عن کاذبین»

2. logical or - inclusive or

3. sheffer stroke-alternative denial = ادوات ناسازگاری

به دلایل متعدد که در زیر به پاره‌ای از آنها اشاره می‌شود، مؤلف معتقد است جایگاه منطقی سلب در تالی است. به عبارت دیگر قضیه شرطیه سالبه به معنای سلب تالی از مقدم است (شرط السلب) و نه سلب حکم شرطیه (سلب الشرط)، حال به دلایل زیر توجه می‌کنیم:

دلایل استنباطی

(۱) می‌دانیم منطقیون سنتی در مواضع مختلف بر تناظر و تناسب منطق حملی و منطق شرطی تأکید نموده‌اند، مقدم شرطیه را همانند موضوع حملیه و تالی شرطیه را در حکم محمول حملیه دانسته‌اند. از آنجا که سلب قضیه حملیه در منطق سنتی و منطق جدید سلب محمول از موضوع است و نه سلب الحمل (سلب اندراج)^۱، سلب قضیه شرطیه نیز باید سلب تالی از مقدم باشد و نه سلب الشرط. تناظر موجود بین گزاره حملی و شرطی را در حالت سالبه کلیه به صورت زیر در منطق جدید می‌توان تصویر نمود.

هیچ الف، ب نیست (هیچ الف چنین نیست که ب باشد)

$$E: (\forall x) (Ax \supset \sim Bx)$$

هیچگاه (هرگز) اگر الف، ب باشد، چنین نیست که ج، د باشد.

$$E: (\forall t) (Pt \supset \sim Qt)^2$$

(۲) اگر منظور از شرطیه سالبه، سلب الشرط باشد، معناشناسی منطقی با معناشناسی عرف (که منطق سنتی عمدتاً در مقام صورت‌بندی آن است) کاملاً ناسازگار و متعارض خواهد بود؛ مثلاً وقتی می‌گوییم «هرگز چنین نیست که اگر قطعه آهنی حرارت ببیند، منبسط نشود» در زبان طبیعی معنای درست و روشنی از گزاره فوق در ذهن ایجاد می‌شود. حال اگر قید «چنین نیست که»

۱. برای نمونه به عبارت زیر توجه می‌کنیم:

«والایجاب من ذلك هو الحكم بوجود شئ لشيء آخر و السلب هو الحكم بلا وجود شئ لشيء آخر»

ابن سینا، الشفاء المنطق، العبارة، تحقیق م. خضری، ص ۴۲، القاهرة، مطبعة الامیریة، ۱۹۵۲ م.

۲. این فرمول‌بندی از نیکولاس رشر، منطقدان آلمانی است؛ در مباحث بعد با فرمول‌بندی کامل تر و دقیق تری در این گونه قضایا آشنا خواهیم شد.

منطقاً به شرط برگردد (سلب الشرط) یعنی داشته باشیم: $(\forall t) \sim (Pt \supset \sim Qt)$
 معنای عبارت فوق با توجه به مفهوم سلب استلزام مادی معادل عبارت زیر خواهد بود.
 $(\forall t)(Pt \wedge Qt)$

یعنی «همیشه قطعه آهن حرارت می بیند و منبسط می شود» که به وضوح حکمی غلط و نادرست است چون به معنای این است که قطعه آهنی که در اختیار ماست دائماً و در همه زمان‌ها حرارت را دریافت نموده و طبعاً در اثر حرارت منبسط می‌گردد، در صورتی که منظور گوینده این است که قطعه فلز به شرط حرارت (و نه در همه زمان‌ها و حالات) منبسط می‌شود.
 اما اگر قید «چنین نیست که» منطقاً وصف تالی شرطیه باشد (شرط السلب) یعنی داشته باشیم:

$$(\forall t)(Pt \supset \sim \sim Qt) \Rightarrow (\forall t)(Pt \supset Qt)$$

در این صورت معنای روشن و درست عرفی حفظ می‌شود یعنی «همیشه اگر قطعه آهنی حرارت ببیند، منبسط می‌شود.»

دلایل استنادی

۱) ابن سینا در کتاب شفا برای تبیین شرطیه سالبه به جایگاه سلب در تالی تصریح می‌کند و می‌نویسد:

پس، سخن ما «هرگز چنین نیست که اگر هر الف ب باشد، پس هر ج، د است در معنای عام خود هم مرتبه این سخن است که «همیشه اگر هر الف، ب باشد، چنین نیست که هر ج، د باشد»...
 و این قانون را در کلیه حالات حفظ کن. به همین ترتیب سخن ما «هرگز چنین نیست که اگر بعضی الف‌ها ب باشند، پس هر ج، د است» هم مرتبه این است که «همیشه اگر بعضی الف‌ها ب باشند، چنین نیست که هر ج، د باشد» و سخن ما «هرگز چنین نیست که اگر بعضی الف‌ها ب باشند، پس بعضی ج، د است هم مرتبه این است که همیشه اگر بعضی الف‌ها، ب باشند، هیچ

ج، د نیست... و به همین ترتیب.^۱

۲) در پاره‌ای مواضع از کتاب منطق شفا محاسبات منطقی انجام شده توسط ابن سینا تنها در صورتی قابل توجیه است که سلب در قضایای شرطیه سالبه، وصف تالی تلقی شود به‌عنوان نمونه ابن سینا می‌نویسد:

پس وقتی می‌گوییم «هرگز چنین نیست که اگر هر الف، ب باشد، هر ج، د است... مستلزم این است که «هرگز چنین نیست که اگر هر ج، د باشد هر الف، ب است» چرا که در غیر این صورت زمانی هست که در آن زمان، هر ج، د است و به‌همراه او هر الفی، ب است؛ بنابراین در برخی از زمان‌ها هر الف، ب است و به‌همراه او هر ج، د است.^۲

حال سؤال مهم این است که عبارت سالبه کلیه موجود در متن، یعنی «هرگز چنین نیست که اگر هر ج، د باشد، پس هر الف، ب است» باید به لحاظ جایگاه سلب دارای چه ساختار منطقی نحوی باشد تا نقیض و نفی آن عبارت «زمانی هست که در آن زمان هر ج، د است و به‌همراه او هر ج، د است» را نتیجه دهد. با تأمل کافی درمی‌یابیم، در صورتی محاسبه فوق صحیح و منطقاً قابل توجیه است که سلب و وصف تالی قرار گیرد یعنی داشته باشیم.

P = هر الف ب است

G = هر ج د است

۱. ابن سینا، منطق الشفاء، المرجع السابق، ص ۳۶۶.

«قولنا لیس البتہ اذا کان کل ا ب فکل ج د و هو علی المعنی الاعم فی قوۃ قولنا: کلما کان کل ا ب فلیس کل ج د... و احفظ هذا القانون فی جمیع ذلک و علی هذا القیاس قولنا لیس البتہ اذا کان بعض ا ب فکل ج د فی قوۃ قولنا کلما کان بعض ا ب فلیس کل ج د و قولنا لیس البتہ اذا کان بعض ا ب فبعض ج د فی قوۃ قولنا کلما کان بعض ا ب فلا شیء من ج د... و علی هذا القیاس»

۲. المصدر نفسه، ص ۳۸۵.

«فقولنا انا اذا قلنا: لیس البتہ اذا کان کل ا ب، یکون کل ج د... یوجب انه لیس البتہ اذا کان کل ج د فکل ا ب و الا فلیکن مرۃ کل ج د و معه کل ا ب فیکون فی بعض المرار قد کان کل ا ب و معه کل ج د»

$(\forall t) (Qt \supset \sim Pt) =$ (هرگز چنین نیست که اگر هر ج، د باشد، هر الف، ب است)

$$\begin{aligned} \sim(\forall t)(Qt \supset \sim Pt) &\Rightarrow (\exists t)\sim(Qt \supset \sim Pt) \Rightarrow (\exists t)\sim(\sim Qt \vee \sim Pt) \\ &\Rightarrow (\exists t)(Qt \wedge Pt) \end{aligned}$$

نتیجه نهایی محاسبه فوق به این معنی است که «زمانی هست که در آن زمان هر ج، د است و به همراه آن هر الف، ب است» (فلیکن مره کلا ج د و معه کلا ب)

۳- فرمول‌بندی محصورات چهارگانه شرطی در سیستم QR

نیکولاس رشر در سال ۱۹۶۳، در مقاله «ابن سینا در منطق قضایای شرطی»^۱ برای نخستین بار، اقدام به فرمول‌بندی و نمادگذاری محصورات چهارگانه (A, E, I, O) در شرطیه متصله و منفصله نموده است. فرمول‌بندی وی به صورت زیر است.

متصله	منفصله
A: $(\forall t) (Pt \supset Qt)$	A: $(\forall t) (Pt \vee Qt)$
E: $(\forall t) (Pt \supset \sim Qt)$	E: $(\forall t) \sim(Pt \vee Qt)$
I: $(\exists t) (Pt \wedge Qt)$	I: $(\exists t) (Pt \vee Qt)$
O: $(\exists t) (Pt \wedge \sim Qt)$	O: $(\exists t) \sim(Pt \vee Qt)$

نگارنده معتقد است فرمول‌بندی نیکولاس رشر به دلایل مشروحه زیر باید هم تصحیح و هم تکمیل شود.

الف - تصحیح

اگرچه فرمول‌بندی نیکولاس رشر از محصورات در متصله کاملاً درست و قابل توجیه است؛ لکن فرمول‌بندی محصورات در منفصله با دقت کافی صورت

1. Rescher, N, *Avicenna on the Logic of Conditional Proposition*, op. cit, pp. 51-52.

نگرفته است. با مختصری تأمل مشاهده می‌شود در فرمول‌بندی مزبور سلب قضیه متصله به صورت اتصال السلب (شرط السلب) و سلب قضیه منفصله به صورت سلب الانفصال (سلب الشرط) تصویر شده است و این امر به علت تناظری که باید بین متصله و منفصله برقرار باشد قطعاً نادرست است. در مباحث قبل، دیدیم در منطق شرطی ابن سینا اگر دو قضیه متصله و منفصله مانع‌الخلو در کمیت و کیفیت و یکی از طرفین وحدت داشته باشند و نقیض مقدم شرطیه متصله، طرف دوم منفصله قرار گیرد این دو قضیه معادل هم تلقی می‌شوند، یعنی براساس فرمول‌بندی نیکولاس رشر باید معادله منطقی زیر برقرار باشد.

$$(\forall t) (Pt \supset \sim Qt) \equiv (\forall t) \sim (\sim Pt \vee Qt)$$

به وضوح روشن است که چنین معادله‌ای برقرار نیست برای این که معادله مزبور منطقاً برقرار باشد باید منفصله سالبه کلیه به صورت $(\forall t)(Pt \vee \sim Qt)$ فرمول‌بندی شود. در چنین صورتی است که معادله مورد نظر برقرار می‌گردد، یعنی داریم:

$$(\forall t) (Pt \supset \sim Qt) \equiv (\forall t) (\sim Pt \vee \sim Qt)$$

برای یافتن مثالی صادق در زبان طبیعی که سلب را در ناحیه تالی منفصله نشان دهد یکی از بهترین روش‌ها همان است که توسط منطق‌دانان مسلمان در قرون پیشین، مورد شناسایی قرار گرفته است. یعنی «تشکیل منفصله مانع‌الخلو از مفهوم عام و نقیض خاص»؛ به عنوان مثال:

«همیشه حسن یا آسیایی است یا ایرانی نیست»

که فرمول‌بندی آن به صورت زیر است:

P = حسن آسیایی است

Q = حسن ایرانی است

$$(\forall t)(Pt \vee \sim Qt)$$

که شرطیه سالبه معادل و متناظر آن عبارت است از:

$$(\forall t)(\sim Pt \supset \sim Qt)$$

یعنی «همیشه اگر حسن آسیایی نباشد، ایرانی نیست» که صدق آن واضح و روشن است.

با فرمول‌بندی دقیق موجبه کلیه منفصله (A) و سالبه کلیه منفصله (E) همانند روشی که در متصله جاری شده است فرمول‌بندی موجبه جزئیه منفصله (I) را از نقیض سالبه کلیه منفصله و فرمول‌بندی سالبه جزئیه منفصله (O) را از نقیض موجبه کلیه منفصله می‌توان به دست آورد. یعنی داریم:

$$I = \sim E = \sim(\forall t)(Pt \vee \sim Qt) \equiv (\exists t)\sim(Pt \vee \sim Qt) \equiv (\exists t)(\sim Pt \wedge Qt)$$

$$O = \sim A = \sim(\forall t)(Pt \vee Qt) \equiv (\exists t)\sim(Pt \vee Qt) \equiv (\exists t)(\sim Pt \wedge \sim Qt)$$

ب: تکمیل .

همان‌گونه که در ابتدای این مقاله دیدیم نیکولاس رشر در سال ۱۹۷۱، در کتاب منطق زمان عملگر منطقی Rt ^۱ (یعنی: واقعیت داشتن در زمان t) را وضع نموده و در منطق زمان به کار می‌گیرد. بنابراین، در تکمیل فرمول‌بندی وی می‌توان به جای Pt و Qt به ترتیب از RtP و RtQ بهره گرفت. استفاده از عملگر Rt وجود ساختار نحوی^۲ و معنایی^۳ شناخته شده مبتنی بر آن امکان فرمول‌بندی دقیق‌تر و کامل‌تری از نظریه قیاس اقترانی شرطی را در منطق زمان فراهم می‌آورد.

نگارنده پس از تصحیح و تکمیل فرمول‌بندی رشر، نهایتاً به صورت زیر پیش‌نهاد خویش را در فرمول‌بندی محصورات چهارگانه متصله و منفصله ارائه می‌دهد.

متصله	منفصله
A: $(\forall t) (RtP \supset RtQ)$	A: $(\forall t) (RtP \vee RtQ)$
E: $(\forall t) (RtP \supset \sim RtQ)$	E: $(\forall t) (RtP \vee \sim RtQ)$
I: $(\exists t) (RtP \wedge RtQ)$	I: $(\exists t) (\sim RtP \wedge RtQ)$
O: $(\exists t) (RtP \wedge \sim RtQ)$	O: $(\exists t) (\sim RtP \wedge \sim RtQ)$

همان‌طور که در جدول مزبور مشاهده می‌شود قضایای شرطیه جزئیه

1. logical operator

2. syntax

3. semantic

(I و O) در منطق جدید به صورت عطفیه (معطوفه) تصویر شده‌اند؛ این مطلب همان‌گونه که قبلاً نیز، ذکر شد در پاره‌ای مواضع مورد توجه منطقیون مسلمان، از جمله ابن سینا، قرار گرفته است.

فلیکن مرة کل ج د و معه کل ا ب (RtPARIQ) (Et)

فی بعض المرار قد کان کل ا ب و معه کل ج د^۱ (RtQARIp) (Et)

۴- بسط نظریه قیاس اقترانی شرطی ابن سینا در سیستم QR

قیاس اقترانی شرطی از ابداعات و نوآوری‌های مهم ابن سینا محسوب می‌شود.

از دیدگاه ابن سینا این نوع از قیاس دارای پنج صورت کلی زیر است:

صورت اول: هر دو مقدمه قیاس، شرطیه متصله است (متصله - متصله)

صورت دوم: هر دو مقدمه قیاس، شرطیه منفصله است (منفصله - منفصله)

صورت سوم: یک مقدمه، متصله و یک مقدمه، منفصله است (متصله - منفصله)

صورت چهارم: یک مقدمه، متصله و یک مقدمه، حملیه است (متصله - حملیه)

صورت پنجم: یک مقدمه، منفصله و یک مقدمه، حملیه است (منفصله - حملیه)

صورت اول: (متصله - متصله)

که خود به سه نوع تقسیم می‌شود:

الف) حد وسط در هر دو مقدمه جزء تام است؛

ب) حد وسط در هر دو مقدمه جزء ناقص است؛

ج) حد وسط در یک مقدمه جزء تام و در دیگری جزء ناقص است.

الف) حد وسط جزء تام

این صورت از قیاس اقترانی شرطی از جهت اشکال چهارگانه، تعداد ضروب منتج و نحوه اثبات کاملاً شبیه قیاس اقترانی حملی است.

۱. ابن سینا، منطق الشفا، القیاس، المرجع السابق، ص ۳۸۵.

مثال (۱): (شکل اول، Barbara)

1) $(\forall t) (RtP \supset RtQ)$	
2) $(\forall t) (RtQ \supset RtS)$	$\therefore (\forall t)(RtP \supset RtS)$
3) $RtP \supset RtQ$	۱) (ج ۷)
4) $RtQ \supset RtS$	۲) (ج ۷)
5) $RtP \supset RtS$	ق.ش (۳) (۴)
6) $(\forall t) (RtP \supset RtS)$	۵) (ج ۷)

مثال (۲): (شکل دوم، Baroco)

1) $(\exists t) (RtP \wedge \sim RtQ)$	
2) $(\forall t) (RtS \supset RtQ)$	$\therefore (\exists t) RtP \wedge \sim RtS$
3) $RtP \wedge \sim RtQ$	ف
4) $RtS \supset RtQ$	۲) (ج ۷)
5) $\sim RtQ$	۳) (ج ۸)
6) $\sim RtS$	رت. (۴) (۵)
7) RtP	۳) (ج ۸)
8) $RtP \wedge \sim RtS$	۸) (ج ۷) (م ۸)
9) $(\exists t) (RtP \wedge \sim RtS)$	۸) (م ۸)
10) $(\exists t) (RtP \wedge \sim RtS)$	۹) (ج ۳) (۱) (م ۹)

می‌دانیم برای اثبات پاره‌ای از ضروب منطق حملی مثل Darapti و Felapton از شکل سوم و Fesapo و Bramantip از شکل چهارم در منطق محمولات جدید نیازمند «پیش فرض وجودی»^۲ هستیم. این مسئله در قیاس

۱. برای پیگیری قواعد استنتاج منطق محمولات درجه اول (مورد استفاده در مقاله حاضر) ← نبوی، لطف‌الله، مبانی منطق جدید، پیشین، ص ۱۵، ۲۵ و ۹۷.

2. existential viewpoint

اقترانی شرطی نیز عیناً برقرار است، یعنی در ضروب مزبور باید این پیش فرض را پذیرفت که «مقدم در زمانی واقعیت دارد» $(\exists t)RtP$
 مثال (۳): (شکل چهارم، Fesapo)

$$1) (\forall t) (RtQ \supset RtP)$$

$$2) (\forall t) (RtS \supset \sim RtQ)$$

$$3) (\exists t)RtQ$$

$$\therefore (\exists t) (RtP \wedge RtS)$$

$$4) RtQ$$

ف

$$5) RtQ \supset RtP$$

$$(1) (7) \text{ ح}$$

$$6) RtS \supset \sim RtQ$$

$$(2) (7) \text{ ح}$$

$$7) RtP$$

$$(4) (5) (\supset) \text{ ح}$$

$$8) \sim \sim RtQ$$

$$(4) \text{ (ن.م)}$$

$$9) \sim RtS$$

$$(8) (6) \text{ (ت.ر)}$$

$$10) RtP \wedge \sim RtS$$

$$(9) (7) \text{ (م.ا)}$$

$$11) (\exists t)(RtP \wedge \sim RtS)$$

$$(10) (\exists) \text{ م}$$

$$12) (\exists t) (RtP \wedge \sim RtS)$$

$$(11) (4) (\exists) \text{ ح}$$

ب) حد وسط جزء ناقص

1) $(\forall t) [RtP \supset Rt (\forall x) (Gx \supset Dx)]^1$ مثال (۴):

2) $(\forall t) [RtQ \supset Rt (\forall x) (Dx \supset Tx)]$

$\therefore (\forall t) \{RtP \supset Rt [Q \supset (\forall x) (Dx \supset Tx)]\}$

3) RtP	ف
4) RtQ	ف
5) $RtP \supset Rt (\forall x) (Gx \supset Dx)$	(۱) (۷ ح)
6) $RtQ \supset Rt (\forall x) (Dx \supset Tx)$	(۲) (۷ ح)
7) $Rt(\forall x) (Gx \supset Dx)$	(۳) (۵) (ح)
8) $Rt(\forall x) (Dx \supset Tx)$	(۴) (۶) (ح)
9) $(\forall x) Rt (Gx \supset Dx)$	(۷) (۵ ق)
10) $(\forall x) Rt (Dx \supset Tx)$	(۸) (۵ ق)
11) $Rt (Gx \supset Dx)$	(۹) (۷ ح)
12) $Rt (Dx \supset Tx)$	(۱۰) (۷ ح)
13) $RtGx \supset RtDx$	(۱۱) (۷ ق)
14) $RtDx \supset RtTx$	(۱۲) (۷ ق)
15) $RtGx \supset RtTx$	(۱۴) (۱۳) (ق.ش)
16) $Rt (Gx \supset Tx)$	(۱۵) (۷ ق)
17) $(\forall x) Rt (Gx \supset Tx)$	(۱۶) (۷ م)
18) $Rt (\forall x) (Gx \supset Tx)$	(۱۷) (۵ ق)
19) $RtQ \supset Rt (\forall x) (Gx \supset Tx)$	(۱۸) (۴) (ح)
20) $Rt [Q \supset (\forall x) (Gx \supset Tx)]$	(۱۹) (۷ ق)
21) $RtP \supset Rt [Q \supset (\forall x) (Gx \supset Tx)]$	(۲۰) (۳) (ح)
22) $(\forall t) \{RtP \supset Rt [Q \supset (\forall x) (Gx \supset Tx)]\}$	(۲۱) (۷ م)

۱. الحلّی. جمال‌الدین، الجوهر النضید، المرجع السابق، ص ۱۵۱.
«كلما كان ا ب فكل ج د و كلما كان ه ز فكل د ط ينتج كلما كان ا ب فان كان ه ز فكل ج ط»

ج) حد وسط جزء ناقص در یک مقدمه و جزء تام در دیگری

مثال (۵):

$$1) (\forall t) [RtP \supset Rt (\forall t') (Rt'Q \supset Rt'S)]^1$$

$$2) (\forall t) (RtS \supset RtT)$$

$$\therefore (\forall t) [RtP \supset Rt (\forall t') (Rt'Q \supset Rt'T)]$$

$$3) RtP$$

ف

$$4) RtP \supset Rt (\forall t') (Rt'Q \supset Rt'S)$$

(۱) (۷ ج)

$$5) Rt (\forall t') (Rt'Q \supset Rt'S)$$

(ج) (۴) (۴)

$$6) (\forall t') Rt (Rt'Q \supset Rt'S)$$

(ق) (۵) (۵)

$$7) Rt (Rt'Q \supset Rt'S)$$

(ج) (۷) (۶)

$$8) Rt Rt'Q \supset RtRt'S$$

(ق) (۷) (۷)

$$9) Rt'Q \supset Rt'S$$

(ق) (۳) (۸)

$$10) Rt'S \supset Rt'T$$

(ج) (۷) (۲)

$$11) Rt'Q \supset Rt'T$$

(ق.ش) (۹) (۱۰)

$$12) RtRt'Q \supset RtRt'T$$

(ق) (۳) (۱۱)

$$13) Rt(Rt'Q \supset Rt'T)$$

(ق) (۷) (۱۲)

$$14) (\forall t') Rt (Rt'Q \supset Rt'T)$$

(م) (۷) (۱۳)

$$15) Rt (\forall t') (Rt'Q \supset Rt'T)$$

(ق) (۵) (۱۴)

$$16) RtP \supset Rt (\forall t') (Rt'Q \supset Rt'T)$$

(م) (۳) (۱۵)

$$17) (\forall t) [RtP \supset Rt (\forall t') (Rt'Q \supset Rt'T)]$$

(م) (۷) (۱۶)

۱. المصدر نفسه، ص ۱۵۴.

«كلما كان كل اب فكلما كان ج د ف هز و كلما هز ف ج ط، ينتج كلما كان اب فكلما كان ج د ف ج ط»

صورت دوم: (منفصله - منفصله)

مثال (۶): (حد وسط جزء تام)

$$1) (\forall t) (RtP \vee \sim RtQ)$$

$$2) (\forall t) (RtQ \vee \sim RtS)$$

$$\therefore (\forall t) (RtP \vee \sim RtS)$$

$$3) RtP \vee \sim RtQ$$

(ح ۷) (۱)

$$4) RtQ \vee \sim RtS$$

(ح ۷) (۲)

$$5) \sim RtQ \vee RtP$$

(جا) (۳)

$$6) \sim RtS \vee RtQ$$

(جا) (۴)

$$7) RtQ \supset RtP$$

(اس) (۵)

$$8) RtS \supset RtQ$$

(اس) (۶)

$$9) RtS \supset RtP$$

(ق.ش) (۸) (۷)

$$10) \sim RtS \vee RtP$$

(س) ۹

$$11) RtP \vee \sim RtS$$

(جا) (۹)

$$12) (\forall t) (RtP \vee \sim RtS)$$

(م ۷) (۱۱)

مثال (۷): (حد وسط جزء ناقص)

$$1) (\forall t) [RtP \vee Rt(\forall x) (Gx \supset \underline{D} x)]^1$$

$$2) (\forall t) [Rt(\forall x) (\underline{D}x \supset Hx) \vee RtQ]$$

$$\therefore (\forall t) [RtP \vee Rt(\forall x) (Gx \supset Hx) \vee RtQ]$$

$$3) RtP \vee Rt(\forall x) (Gx \supset Dx)$$

(ح ۷) (۱)

$$4) Rt(\forall x) (Dx \supset Hx) \vee RtQ$$

(ح ۷) (۲)

۱. الرازی. قطب‌الدین، شرح الشمسیه، پیشین، ص ۱۶۰.
«دائماً اماکل اب اوکل ج د و دائماً اماکل دهاوکل و ز ینتج دائماً اماکل اب اوکل ج هاوکل و ز»

→ 5) RtP	ف
6) $RtP \vee Rt(\forall x) (Gx \supset Hx) \vee RtQ$	(م ۷) (۵)
→ 7) $Rt(\forall x) (Gx \supset Dx)$	ف
→ 8) $Rt(\forall x) (Dx \supset Hx)$	ف
9) $(\forall x) Rt (Gx \supset Dx)$	(ق ۵) (۷)
10) $(\forall x) Rt (Dx \supset Hx)$	(ق ۵) (۸)
11) $Rt (Gx \supset Dx)$	(ح ۷) (۹)
12) $Rt (Dx \supset Hx)$	(ح ۷) (۱۰)
13) $RtGx \supset RtDx$	(ق ۷) (۱۱)
14) $RtDx \supset RtHx$	(ق ۷) (۱۲)
15) $RtGx \supset RtHx$	(ق.ش) (۱۳) (۱۴)
16) $Rt (Gx \supset Hx)$	(ق ۷) (۱۵)
17) $(\forall x) Rt (Gx \supset Hx)$	(م ۷) (۱۶)
18) $Rt(\forall x) (Gx \supset Hx)$	(ق ۵) (۱۷)
19) $RtP \vee Rt(\forall x) (Gx \supset Hx) \vee RtQ$	(م ۷) (۱۹)
→ 20) RtQ	ف
21) $RtP \vee Rt(\forall x) (Gx \supset Hx) \vee RtQ$	(م ۷) (۲۰)
22) $RtP \vee Rt(\forall x) (Gx \supset Hx) \vee RtQ$	(ح ۷) (۴) (۸) (۱۹) (۲۰) (۲۱)
23) $RtP \vee Rt(\forall x) (Gx \supset Hx) \vee RtQ$	(ح ۷) (۳) (۵) (۶) (۷) (۲۲)
24) $(\forall x) [RtP \vee Rt(\forall x) (Gx \supset Hx) \vee RtQ]$	(م ۷) (۲۳)

صورت سوم: (متصله - منفصله)

مثال (۸):

$$1) (\forall t) [RtP \supset Rt (\forall x) (Gx \supset \underline{D}_x)]^1$$

۱. الحلی. جمال الدین، الجوهر النضید، المرجع السابق، ص ۱۶۵.
«کلمه کان اب فکل ج د و دائما اما کل دطاو هز مانعة الخلو ینتج کلمه کان اب... فکلمه لم یکن هز فکل ج ط.»

$$2) (\forall t) [Rt (\forall x) (Dx \supset Tx) \vee RtQ]$$

$$\therefore (\forall t) \{RtP \supset Rt [-Q \supset (\forall x) (Gx \supset Tx)]\}$$

3) RtP	ف
4) $\sim RtQ$	ف
5) RtGx	ف
6) $RtP \supset Rt (\forall x) (Gx \supset Dx)$	(ح ۷) (۱)
7) $Rt (\forall x) (Gx \supset Dx)$	(ح ۶) (۳)
8) $Rt (\forall x) (Dx \supset Tx) \vee RtQ$	(ح ۷) (۲)
9) $\sim Rt (\forall x) (Dx \supset Tx) \supset RtQ$	(ن، م) و (اس) (۸)
10) $\sim RtQ \supset Rt (\forall x) (Dx \supset Tx)$	(عکس) و (ح-) (۹)
11) $Rt (\forall x) (Dx \supset Tx)$	(ح ۱۰) (۴)
12) $(\forall x) Rt (Gx \supset Dx)$	(ق ۵) (۷)
13) $(\forall x) Rt (Dx \supset Tx)$	(ق ۵) (۱۱)
14) $Rt (Gx \supset Dx)$	(ح ۷) (۱۲)
15) $Rt (Dx \supset Tx)$	(ح ۷) (۱۳)
16) $RtGx \supset RtDx$	(ق ۷) (۱۴)
17) $RtDx \supset RtTx$	(ق ۷) (۱۵)
18) $RtDx$	(ح ۱۶) (۵)
19) $RtTx$	(ح ۱۷) (۱۸)
20) $RtGx \supset RtTx$	(ح ۵) (۱۹)
21) $Rt (Gx \supset Tx)$	(ق ۷) (۲۰)
22) $(\forall x) Rt (Gx \supset Tx)$	(م ۷) (۲۱)
23) $Rt (\forall x) (Gx \supset Tx)$	(ق ۵) (۲۲)
24) $\sim RtQ \supset Rt (\forall x) (Gx \supset Tx)$	(ح ۴) (۲۳)
25) $Rt \sim Q \supset Rt (\forall x) (Gx \supset Tx)$	(ق ۲) (۲۴)
26) $Rt [-Q \supset (\forall x) (Gx \supset Tx)]$	(ق ۷) (۲۵)
27) $RtP \supset Rt [-Q \supset (\forall x) (Gx \supset Tx)]$	(ح ۲) (۲۶)
28) $(\forall t) \{RtP \supset Rt [-Q \supset (\forall x) (Gx \supset Tx)]\}$	(م ۷) (۲۷)

قبل از ذکر مثال‌های صورت چهارم (متصله - حملیه)، و صورت پنجم (منفصله - حملیه)، ذکر یک نکته مهم ضروری است. قضیه حملیه در مثال‌های ذکر شده در متون منطقی همگی بدون سور زمانی در نظر گرفته می‌شوند؛ به عبارت دیگر ساختار کلی استدلال در این دو صورت به شکل زیر است:

مقدمه حملیه بدون سور زمانی

مقدمه متصله یا منفصله با سور زمانی

نتیجه متصله یا منفصله با سور زمانی

واضح است به علت عدم ذکر سور زمانی در مقدمه حملیه منطقاً نمی‌توان نتیجه را متصف به سور زمانی نمود. بنابراین، استخراج ضروب معتبر این دو صورت در صورتی میسر است که مقدمه حملیه با سور زمانی فرمول‌بندی شود یعنی داریم:

(همیشه) هر الف ب است $(\forall t) Rt (\forall x) (Ax \supset Bx)$ صورت چهارم: (متصله - حملیه)

مثال (۹): $1) (\forall t) Rt (\forall x) (\underline{Dx} \supset Hx)$

$2) (\forall t) [RtP \supset Rt (\forall x) (Gx \supset \underline{Dx})]^1$
 $\therefore (\forall t) [RtP \supset Rt (\forall x) (Gx \supset Hx)]$

3) RtP	ف
4) Rt $(\forall x) (Dx \supset Hx)$	ح ۷ (۱)
5) RtP $\supset Rt (\forall x) (Gx \supset Dx)$	ح ۷ (۲)
6) Rt $(\forall x) (Gx \supset Dx)$	ح ۷ (۳) (۵) (\supset)
7) $(\forall x) Rt (Dx \supset Hx)$	ح ۷ (۴) (۵) ق
8) $(\forall x) Rt (Gx \supset Dx)$	ح ۷ (۵) (۶) ق
9) RtDx $\supset RtHx$	ح ۷ (۷) (۷) ق
10) RtGx $\supset RtDx$	ح ۷ (۷) (۷) ق (۸)
11) Rt $(\forall x) (Gx \supset Hx)$	ح ۷ (ق ۷) (م ۷) (ق ۷) (۵) (۱۰) (۹)

۱. الحلّی. جمال‌الدین، الجوهر النضید، المرجع السابق، ص ۱۶۸.
 «کلما کان اب فکل ج د و کل د ه ینتج کلما کان اب فکل ج ه»

$$12) RtP \supset Rt (\forall x) (Gx \supset Hx) \quad (م ۱۱.۳) \supset$$

$$13) (\forall x) [RtP \supset Rt (\forall x) (Gx \supset Hx)] \quad (م ۷) (۱۲)$$

صورت پنجم: (منفصله - حملیه)

$$1) (\forall t) Rt (\forall x) (Gx \supset \underline{Bx}) \quad \text{مثال (۱۰):}$$

$$2) (\forall x) [Rt (\forall x) (\underline{Bx} \supset Ax) \vee RtP]^1$$

$$\therefore (\forall x) [Rt (\forall x) (Gx \supset Ax) \vee RtP]$$

$$3) Rt (\forall x) (Gx \supset Bx) \quad (ح ۷) (۱)$$

$$4) Rt (\forall x) (Bx \supset Ax) \vee RtP \quad (ح ۷) (۲)$$

$$\rightarrow 5) Rt (\forall x) (Bx \supset Ax) \quad \text{ف}$$

$$6) (\forall x) Rt (Gx \supset Bx) \quad (ق ۵) (۳)$$

$$7) (\forall x) Rt (Bx \supset Ax) \quad (ق ۵) (۵)$$

$$8) RtGx \supset RtBx \quad (ح ۷) (ق ۷) (۶)$$

$$9) RtBx \supset RtAx \quad (ح ۷) (ق ۷) (۷)$$

$$10) RtGx \supset RtAx \quad (ق.ش) (۸) (۹)$$

$$11) (\forall x) Rt (Gx \supset Ax) \quad (ح ۷) (م ۷) (۱۰)$$

$$12) Rt (\forall x) (Gx \supset Ax) \quad (ق ۵) (۱۱)$$

$$13) Rt (\forall x) (Gx \supset Ax) \vee RtP \quad (م ۷) (۱۲)$$

$$\rightarrow 14) RtP \quad \text{ف}$$

$$15) Rt (\forall x) (Gx \supset Ax) \vee RtP \quad (م ۷) (۱۴)$$

$$16) Rt (\forall x) (Gx \supset Ax) \vee RtP \quad (ح ۷) (۴) (۵, ۱۳, ۱۴, ۱۵)$$

$$17) (\forall x) [Rt (\forall x) (Gx \supset Ax) \vee RtP] \quad (م ۷) (۱۶)$$

مثال‌های فوق را در سیستم QK نیز می‌توان صورت‌بندی کرد؛ در آن صورت برای فرمول‌بندی محصورات چهارگانه شرطیه باید قالب‌های زیر

۱. المصدر نفسه، ص ۱۷۳.

«کل ج ب و دائماً اما کل ب او ه ز یتبع دائماً اما کل ج او ه ز»

را به کار گرفت:

$$(\forall t) Rt\phi = H\phi \wedge \phi \wedge G\phi$$

$$(\exists t) Rt\phi = P\phi \vee \phi \vee H\phi$$

به عنوان مثال برای فرمول بندی موجبه کلیه متصله و سالبه جزئیة منفصله داریم:

$$A: (\forall t) (RtP \supset RtQ) \Rightarrow (\forall t) Rt (P \supset Q) \Rightarrow$$

$$H(P \supset Q) \wedge (P \supset Q) \wedge G(P \supset Q)$$

$$O: (\exists t) (\sim RtP \wedge \sim RtQ) \Rightarrow (\exists t) Rt (\sim P \wedge \sim Q) \Rightarrow$$

$$P(\sim P \wedge \sim Q) \vee (\sim P \wedge \sim Q) \vee F(\sim P \wedge \sim Q)$$

نتیجه

همان گونه که در مقاله حاضر بر آن تأکید شد. نظریه قیاس اقترانی شرطی ابن سینا یکی از ابداعات و نوآوری های مهم در تاریخ منطق صوری محسوب می شود که هیچ سابقه ای در سنت ارسطویی و رواقی - مگاری نداشته است. هم چنین، مشاهده شد که بسیاری از صورت های استدلالی طرح شده در این نظریه از دیدگاه منطق محمولات درجه اول و منطق زمان قابل تبیین و توجیه است. در عین حال، می توان دریافت که نظریه مزبور از دیدگاه منطق جدید کامل و عاری از نقص نیست و پاره ای مثال های غیر قابل توجیه و نادرست نیز در متون مربوطه یافت می شود، که این خود به عدم وجود یک نظام استنتاجی قوی و کارآمد در پی جویی محاسبات منطقی در منطق سنتی بر می گردد.

۵- نیکولاس رشر و فرمول‌بندی نظریهٔ موجّهات زمانی

ابن‌سینا

چکیده

به دنبال انتشار کتاب آرتور پرایور، با عنوان زمان و جهت علاقهٔ فراوانی در بین منتقدانان و فلاسفه، پیرامون نظریهٔ منطقی گزاره‌های زمانی به‌طور عموم و به‌ویژه رابطهٔ بین گزاره‌های زمانی و مفاهیم موجهه پدیدار شد. هدف بحث حاضر نشان دادن سهم ابن‌سینا و پیروان او در این بخش از منطق، از دیدگاه منطق نمادی جدید است.

در این مقاله، فرمول‌بندی اول و دوم نیکولاس رشر ($R1$, $R2$) در باب نظریهٔ موجّهات زمانی ابن‌سینا معرفی شده و کارایی و قدرت فرمول‌بندی $R2$ رشر در تبیین و بسط نظریهٔ مزبور نشان داده می‌شود.

۱- مقدمه

با انتشار کتاب مشهور زمان و جهت، توسط پرایور، در سال ۱۹۵۷، نظر منتقدانان به رابطهٔ زمان و جهت جلب شد. منتقدیون معاصر غرب در بررسی تاریخی مسئلهٔ «زمان و جهت»، نظریهٔ ابن‌سینا را در باب موجّهات زمانی در

1. Prior. A. N, *Time and Modality* ; Prior. A. N. Oxford; *The Clarendon Press*, 1957.

خور توجه یافته و هم خویش را مصروف مطالعه آن کردند. و در این میان، نیکولاس رشر^۱ آلمانی با جدیت و کوشش بیشتری به مطالعه میراث منطقی جهان اسلام و به ویژه، نظریه «موجّهات زمانی» ابن سینا پرداخت و حاصل تحقیقات خویش را در کتاب‌ها و مقاله‌های متعددی به شرح ذیل منتشر کرد:

1. "Avicenna on the Logic of Conditional Propositions", in *Notre Dame journal of Formal Logic*, Vol. 4, pp. 48-58, (1963).
2. *Studies in the History of Arabic Logic*, Pittsburgh U.P, (1963).
3. *The Development of Arabic Logic*, Pittsburgh U.P, (1966).
- * 4. *Temporal Modalities in Arabic Logic*, Reidel, Dordrecht (TM), (1966).
5. *Studies in Arabic philosophy*, Pittsburgh, U.P, (1972).
6. "Arabic Logic" in *Encyclopedia of philosophy*, History of Logic, Vol. 4, edit: Paul Edward, Macmillan Company, USA, (1972).
- * 7. "The Arabic Theory of Temporal Modal Syllogistic" in *Essays in Islamic Philosophy and Science*, Hourani (ed), Albany (with: A vandernat) (TTM), (1973).
- * 8. "The Theory of Modal syllogistic in Medieval Arabic Philosophy, in *Studies in Modality*, Oxford (TMS), (1974).

آثاری که با علامت (*) مشخص شده است یعنی کتاب موجّهات زمانی در منطق عربی و دو مقاله «نظریه عربی قیاسات موجّه زمانی» و «نظریه قیاسات موجّه در فلسفه عربی قرون وسطی» مطالعات و پژوهش‌های ویژه نیکولاس رشر را پیرامون نظریه موجّهات زمانی ابن سینا دربردارند. در آثار مزبور رشر سعی نموده است تا نظریه مزبور را با اسلوب‌های منطق نمادی جدید^۲ فرمول‌بندی و نمادگذاری نماید.

در مباحث بعدی این مقاله، کتاب اول با علامت اختصاری TM نشان

1. N. Rescher.

2. Symbolic logic

داده شده و فرمول‌بندی خاص این کتاب با علامت (R1) مشخص شده است. مقالهٔ دوم و سوم نیز به ترتیب با علائم اختصاری (TTM) و (TMS) نشان داده شده و به فرمول‌بندی ویژهٔ آنها با علامت (R2) اشاره شده است. منابع و مآخذ مطالعات نیکولاس رشر در کتاب موجّهات زمانی (TM) عبارت‌اند از:

(۱) رسالهٔ الشمسیه^۱ اثر منطقدان بزرگ ایرانی نجم‌الدین دبیران کاتبی قزوینی^۲ (۶۰۰-۶۷۵ هـ.ق)

رسالهٔ مزبور از معدود رساله‌هایی است که به تفصیل نظریهٔ موجّهات زمانی را مطرح نموده است و توسط آلویز اسپرنگر، در سال ۱۸۶۲، به انگلیسی ترجمه شده است و در کلکته (هند) به چاپ رسیده است.^۳ ترجمهٔ مزبور دارای کاستی‌های مزبور زیادی است و قسمت‌هایی از متن اصلی (پیرامون عکس و قیاسات) در ترجمهٔ انگلیسی حذف شده است. نیکولاس رشر برای رفع کاستی‌های مزبور خود مستقلاً بخش‌های محذوف را به انگلیسی ترجمه کرده و در ضمیمهٔ A از کتاب TM به چاپ رسانده است.

(۲) منطق‌الاشارات و التنبیهاث اثر ابن سینا، که توسط خانم گواشن در سال ۱۹۵۱ م، به زبان فرانسه منتشر شده و در پاریس به چاپ رسیده است.^۴ نیکولاس رشر در سال ۱۹۶۷، از طرف انجمن فلسفی آمریکا^۵ مأموریت یافت تا نسخه‌های خطی موجود در کتاب‌خانه‌های انگلستان و به‌ویژه کتاب‌خانهٔ موزهٔ بریتانیا را پیرامون منطق عربی^۶ مورد بررسی قرار دهد. رشر در این جستجو، به نسخهٔ خطی مجهول‌القدری به شمارهٔ ۱۲۴۰۵، در کتاب‌خانهٔ موزهٔ بریتانیا برخورد که حاوی کتایی به نام شرح التکمیل فی المنطق^۷

1. Al-Risalah al-shamsiyyah
2. Katibi, Qazwini.
3. Sprenger, Aloys, "Logic of Arabians", in *Dictionary of the Technical Terms used in Sciences of the Muslims*, part 2, Appendix I, Calcutta, 1862.
4. Ibn Sina, *Kitab Al esahrat wa'l-tanbihat*, tr: A. M. Goichon, *Liver Des Directives et Remarque*, Beyrouth and Paris 1951.
5. American Philosophical Society
6. Arabic logic
7. *Sharh - Al - takmil - fi - I - matiq*

از دانشمند ایرانی گم‌نامی به نام محمد بن فیض‌الله بن محمد امین الشروانی^۱ بود. اطلاع مستقلى از این دانشمند ایرانی در دست نیست جز این‌که وی حدوداً در اوایل قرن نهم هجری (پانزده میلادی)، می‌زیسته است. مطالعه در نسخه خطی مزبور این امکان را برای نیکولاس رشر فراهم آورد که اولاً مطالعات خویش را در باب نظریهٔ موجهات زمانی ابن سینا تعمیق بخشد و ثانیاً با ارائهٔ فرمول‌بندی و نمادگذاری جدید، فرمول‌بندی کتاب *TM* را اصلاح و تکمیل کند. وی ماحصل تحقیقات و مطالعات جدید خود را در دو مقالهٔ «تئوری عربی قیاسات موجههٔ زمانی» (1973) TTM و «نظریهٔ قیاسات موجهه در فلسفهٔ عربی قرون وسطی» (1974) TMS، منتشر کرده است. وی خود در این باره می‌نویسد:

کتاب موجهات زمانی (*TM*) ... یک بررسی پایه و مقدماتی است... منابع و مواد اخیر، این امکان را فراهم می‌آورد که نه تنها بررسی خود را کامل کنیم بلکه به صورت قابل توجهی نمادگذاری ارائه شده در *TM* را بهبود بخشیم.^۲

ما در مقالهٔ حاضر عمدتاً به دو مقالهٔ «*TMS* و *TTM*» توجه کرده‌ایم؛ اگرچه از بررسی‌ها و مطالعات رشر در کتاب *TM* نیز بی‌نیاز نیستیم.

۲ - قضایای موجهه بسیط^۳

کاتبی و شروانی به تبعیت از ابن سینا قضایای حملیهٔ موجهه را به «بسیط»^۴ و «مركب»^۵ تقسیم کرده‌اند. منظور از قضیهٔ موجههٔ بسیط آن است که فقط حاوی یک خبر حملی باشد و به بیان دیگر قابل تجزیه به بیش از یک قضیهٔ حملیه نباشد. هر یک از محصورات اربعه^۶ یعنی:

1. Muhammad ibn fayd Allah ibn Muhammad Amin al - Sharwani
2. Rescher, N; Vandernat. A, "The Arabic theory of Temporal Modal Syllogistic", in *Essays in Islamic Philosophy and Science*, p. 220, Albany 1973.
3. Simple modal propositions 4. Simple 5. Compound
6. Quarter quantifieds

سالبهٔ جزئیّه = O سالبهٔ کلیه = E موجبهٔ جزئیّه = I موجبهٔ کلیه = A
می‌توانند یک از موجّهات^۱ چهارگانهٔ ذیل را بپذیرند.

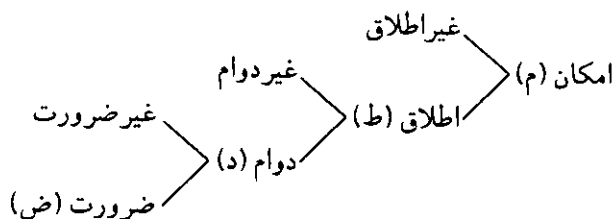
(۱) ضرورت^۲ (ض)

(۲) دوام^۳ (د)

(۳) اطلاق^۴ (ط)

(۴) امکان^۵ (م)

از جهات چهارگانهٔ مزبور جهت امکان اعم از اطلاق، اطلاق اعم از دوام و دوام اعم از ضرورت است این مطلب را به صورت ذیل می‌توان نشان داد.



قضایای دارای جهات چهارگانهٔ مزبور به ترتیب «ضروریه»^۶، «دائمه»^۷، «مطلقه»^۸ و «ممکنه»^۹ نامیده می‌شوند.

با توجه به مطالب فوق روشن است که ضرورت، قوی‌ترین نوع جهت و امکان، ضعیف‌ترین آن است. در نظریهٔ «موجّهات زمانی» ابن‌سینا علاوه بر جهات چهارگانهٔ مزبور «قیود زمانی»^{۱۰} چهارگانهٔ ذیل نیز مورد توجه قرار می‌گیرند:

(۱) مادام الذات (ذ) یعنی تا زمانی که ذات موضوع موجود است.

(۲) مادام الوصف (ص) یعنی تا زمانی که ذات موضوع موجود بوده و متصف به وصف عنوانی موضوع است.

(۳) در وقت معین (و) یعنی ذات موضوع در زمان معینی وجود دارد. (قطعه‌ای خاص از زمان)

1. Modalities	2. Necessity	3. Perpetuity	4. Actuality
5. Possibility	6. Necessary	7. Perpetual	8. Actual
9. Possible	10. Temporalities		

۴) در وقت غیر معین (و) یعنی ذات موضوع در زمان نامعینی وجود دارد. (قطعه‌ای نامعین از زمان)

قضایای دارای قیود زمانی فوق به ترتیب «وجودیه»^۱، «مشروطه»^۲، «وقتی»^۳ (حینی) و «منتشره»^۴ نامیده می‌شوند.

از ترکیب جهات چهارگانه فوق و قیود زمانی مزبور کلیه جهات زمانی و در نتیجه، تمامی قضایای بسیط قابل استخراج اند. ($4 \times 4 = 16$).

لازم به تذکر است که جهات زمانی مزبور، کیفیت نسبت محمول به موضوع در قضایای حملیه هستند^۵ و نباید کیفیت کل قضیه قلمداد شوند^۶.

کاتبی در رساله شمسیه از مجموعه شانزده صورت قابل تصور قضایای بسیط فقط به شش حالت و شروانی در شرح التکمیل فی المنطق به چهارده حالت مستقیماً و با صراحت اشاره کرده‌اند. عدم ذکر دو صورت باقی مانده در متن شروانی شاید بدان علت باشد که جهت «دوام» در کنار قید زمانی «وقت معین» (یا وقت غیر معین) معنای محصلی را دربر ندارد.

در جدول (۱) با چهارده نوع قضیه بسیط مذکور در متن شروانی همراه با مثال آشنا می‌شویم:

جدول ۱: قضایای بسیط

ردیف	کد جهت - زمان	نام قضیه	مثال
۱ * ۸	(ض. ذ)	ضروریه مطلقه ^۷	هر مثلثی شکل است بالضروره مادامی که وجود دارد
۲ *	(ض. ص)	مشروطه عامه ^۹	هر نویسنده‌ای انگشتانش را حرکت می‌دهد بالضروره مادامی که نویسنده است
۳ * ۱۱	(ض. و)	وقتیه مطلقه ^{۱۰}	ماه تاریک می‌شود بالضروره زمانی که زمین بین ماه و خورشید قرار گیرد

1. Existential 2. Conditional 3. Temporal 4. Spread
5. modality de re 6. Modality de dicto ; Ibid, p. 193.
7. Absolute Necessary

۸. قضایایی که در رساله شمسیه کاتبی به صراحت مطرح شده است (۶ صورت متعارف)

9. General Conditional 10. Absolute Temporal

۱۱. قضایایی که در شمسیه کاتبی به صورت غیر مستقیم (غیر صریح) مطرح شده اما در فهرست تفصیلی وی ذکر نشده است.

هر انسانی تنفس می‌کند بالضرورة در وقت غیرمعین	منتشرهٔ مطلقه ^۱	(ض. و)	۴ x
هر انسانی عاقل است دائماً مادامی که وجود دارد	دائمهٔ مطلقه ^۲	(ذ. د)	۵ *
هر دونده‌ای متحرک است دائماً مادامی که دونده است	عرفیهٔ عامه ^۳	(د. ص)	۶ *
هر انسانی تنفس می‌کند بالفعل مادامی که وجود دارد	مطلقهٔ عامه ^۴	(ط. ذ)	۷ *
هر دونده‌ای متحرک است بالفعل مادامی که دونده است	حینیّهٔ مطلقه ^۵	(ط. ص)	۸ x
هر پرنده‌ای بال‌هایش را باز می‌کند بالفعل در زمان پرواز	مطلقهٔ وقتیّه ^۶	(ط. و)	۹ x
هر انسانی تنفس می‌کند بالفعل در وقت غیرمعین	مطلقهٔ منتشره ^۷	(ط. و)	۱۰ x
هر انسانی نویسنده است بالامکان مادامی که وجود دارد	ممکنهٔ عامه ^۸	(ذ. م)	۱۱ *
هر عالمی کتاب می‌نویسد بالامکان مادامی که عالم است	حینیّهٔ ممکنه ^۹	(م. ص)	۱۲ x
هر مسلمانی قرآن می‌خواند بالامکان بعد از نماز صبح	ممکنهٔ وقتیّه ^{۱۰}	(م. و)	۱۳ x
هر مسلمانی قرآن می‌خواند بالامکان در وقت معین	ممکنهٔ دائمه ^{۱۱}	(م. و)	۱۴ x

1. Absolute Spread

2. Absolute perpetual

3. General Conventional

4. General Absolute

5. Absolute Continuing

6. Temporal Absolute

7. Spread Absolute

8. General Possible

9. Possible Continuing

10. Temporal Possible

11. Perpetual Possible

۲-۱- فرمول‌بندی و نمادگذاری قضایای موجّه‌بسیط

همان‌طوری که قبلاً گذشت، نیکولاس رشر، منطق‌دان بزرگ آلمانی، در کتاب TM و دو مقاله «TTM» و «TMS»، دو نوع فرمول‌بندی ($R2$, $R1$) را برای نظریه «موجّهات زمانی» ابن سینا پیش‌نهاد کرده است.

۲-۱-۱- فرمول‌بندی $R1$ مربوط به کتاب TM

نمادهای $R1$ عبارت است از:

A	گزارهٔ حملی	□	:	T	ضرورت
[A]	موضوع گزارهٔ حملی	∀t	:	N	دوام
E!x	x موجود است	∃t	:	P	اطلاق
E! [A]	ذات موضوع موجود است	◇	:	t	امکان

تعاریف موجود در $R1$ عبارت است از:

(A ضرورتاً صادق است هر وقت که B صادق باشد)

$$A/\square/B = df (\forall t) [Tt(B) \rightarrow Nt(A)]$$

(A صادق است هر وقتی که B صادق باشد)

$$A/\forall t/B = df (\forall t) [Tt(B) \rightarrow Tt(A)]$$

(A صادق است بعضی وقت‌ها که B صادق باشد)

$$A/\exists t/B = df (\exists t) [Tt(A) \& Tt(B)]$$

(A ممکن است در بعضی وقت‌ها که B صادق باشد)^۱

$$A/\diamond/B = df (\exists t) [Pt(A) \& Tt(B)]$$

باتوجه به تعاریف فوق و با در دست داشتن ساختارهای «A/□/B» «A/∀t/B» «A/∃t/B» و «A/◇/B» می‌توان فرمول‌بندی $R1$ را به دست آورد.

در جدول شماره (۲) با فرمول‌بندی اول رشر ($R1$) در باب قضایای موجّه‌بسیط آشنا می‌شویم. فرمول‌بندی $R1$ از آنجا که در مقام مطالعه کتاب شمسیه

1. Rescher, N, *Temporal Modalities in Arabic Logic*, p. 15, Dordrecht 1966.

کاتبی است فقط شش حالت از قضایای بسیط را دربرمی‌گیرد^۱.

جدول (۲): فرمول‌بندی قضایای بسیط در کتاب (R1) TM

ردیف	نام قضیه	کد	ساختار	فرمول‌بندی R1
۱	ضروریۀ مطلقه	N _A	(A/□/E!/[A])	(∀t)[Tt(E!/[A]) → Nt(A)]
۲	مشروطۀ عامه	C _G	(A/□/C/[A])	(∀t)[Tt(C/[A]) → Nt(A)]
۳	دائمیۀ مطلقه	R _A	(A/∀t/E!/[A])	(∀t)[Tt(E!/[A]) → Tt(A)]
۴	عرفیۀ عامه	V _G	(A/∀t/C/[A])	(∀t)[Tt(C/[A]) → Tt(A)]
۵	مطلقۀ عامه	A _G	(A/∃t/E!/[A])	(∃t)[Tt(A) & Tt(E!/[A])]
۶	ممکنۀ عامه	P _G	(A/◇/E!/[A])	(∃t)[Pt(A) & Pt(E!/[A])]

۲-۱-۲- فرمول‌بندی R2 مربوط به مقاله «TTM» و «TMS»

اگر جهات منطقی «ضرورت»، «دوام»، «اطلاق» و «امکان» را به ترتیب با سمبل‌های □، ∃، ◇ و هم‌چنین، زمانی «مادام‌الذات»، «مادام‌الوصف»، «در وقت معین» و «در وقت غیر معین» را به ترتیب با حرف S، T، C، E نمایش دهیم از ترکیب جهات منطقی و قیود زمانی مزبور مجموعاً ۱۶ حالت به دست می‌آید که در متن شروانی و دو مقاله «TTM» و «TMS» که در مقام مطالعهٔ متن مزبور هستند به چهارده حالت آن اشاره شده است از سمبل‌های خاص R2 عملگر^۲ Rt^۳ هستند که به صورت ذیل قابل تعبیر است.

واقعیت داشتن در زمان $Rt = {}^4t$

نکتهٔ بسیار مهم در فرمول‌بندی R1 آن است که جهت، کیفیت کل گزارهٔ حملی (De dicto) قلمداد شده است و نه کیفیت نسبت یا کیفیت محمول

1. Ibid, pp. 6-8.

2. Operator

۳. برای مطالعهٔ تفصیلی پیرامون عملگر Rt ←

Rescher, N ; Urquhart, A, "Temporal Logic", New York 1971, springer verlag.

4. Realization - at time - t

(De re) در جدول شماره ۳ با فرمول‌بندی R2 آشنا می‌شویم.
 نکته قابل تذکر در فرمول‌بندی فوق آن است که T و S در R_T و R_S متغیر نیستند بلکه «ثابت زمانی»^۱ هستند و به بیان دیگر T اشاره به «فرد خاص زمانی»^۲ و S اشاره به «فردمای زمانی»^۳ (و قتاماً) دارد.

جدول (۳): فرمول‌بندی قضایای بسیط در مقالات TTM و TMS (R2)^۴

ردیف	نام قضیه	کد جهت - زمان	فرمول‌بندی موجبه کلیه (A) در R2
۵*۱	ضروریه مطلقه	$\Box E$	$(\forall x) [(\exists t) Rt Ax \supset (\forall t)\Box Rt (Ax \supset Bx)]$
*۲	مشروطه عامه	$\Box C$	$(\forall x) [(\exists t) Rt Ax \supset (\forall t)\Box Rt (Ax \supset Bx)]$
۳	وقتیّه مطلقه	$\Box T$	$(\forall x) [(\exists t) Rt Ax \supset \Box R_T Bx]$
۴	منتشره مطلقه	$\Box S$	$(\forall x) [(\exists t) Rt Ax \supset \Box R_s Bx]$
*۵	دائمه مطلقه	$\forall E$	$(\forall x) [(\exists t) Rt Ax \supset (\forall t) Rt Bx]$
*۶	عرفیه عامه	$\forall C$	$(\forall x) [(\exists t) Rt Ax \supset (\forall t) Rt (Ax \supset Bx)]$
*۷	مطلقه عامه	$\exists E$	$(\forall x) [(\exists t) Rt Ax \supset (\forall t) Rt Bx]$
۸	حینیّه مطلقه	$\exists C$	$(\forall x) [(\exists t) Rt Ax \supset (\exists t) Rt (Ax \& Bx)]$
۹	مطلقه وقتیّه	T	$(\forall x) [(\exists t) Rt Ax \supset R_T Bx]$
۱۰	مطلقه منتشره	S	$(\forall x) [(\exists t) Rt Ax \supset R_s Bx]$
*۱۱	ممکنه عامه	$\Diamond E$	$(\forall x) [(\exists t) Rt Ax \supset (\exists t) \Diamond Rt Bx]$
۱۲	حینیّه ممکنه	$\Diamond C$	$(\forall x) [(\exists t) Rt Ax \supset (\exists t) \Diamond Rt (Ax \& Bx)]$
۱۳	ممکنه وقتیّه	$\Diamond T$	$(\forall x) [(\exists t) Rt Ax \supset \Diamond R_T Bx]$
۱۴	ممکنه دائمه	$\Diamond S$	$(\forall x) [(\exists t) Rt Ax \supset \Diamond R_s Bx]$

۳- قضایای موجّه مرکب^۶

قضیه موجّه مرکب، قضیه‌ای است که از انضمام دو جهت زمانی «لاضرورت

1. Time - constant 2. Time - proper individual

3. Time - individual constant 4. Ibid, p. 201.

۵. قضایایی که در رساله شمسیه کاتبی به صراحت و مستقیماً طرح شده است (۶ صورت متعارف)

6. Compound modal propositions

ذاتی»^۱ ($\sim \square E$) و «لادوام ذاتی»^۲ ($\sim \forall E$) به قضایای موجههٔ بسیط، حاصل می‌شود. هر کدام از جهات زمانی «لاضرورت ذاتی» و «لادوام ذاتی» اشاره به قضیه‌ای دارند که با قضیهٔ اصل (قضیهٔ بسیط) در کمیت (کلیت و جزئیت) وحدت و در کیفیت (سلب و ایجاب) اختلاف دارد؛ بنابراین، قضیهٔ موجههٔ مرکب به دو قضیهٔ بسیط تحلیل می‌شود که یکی از آن دو موجهه و دیگری سالبه است؛ اما قضیهٔ حملیهٔ دوم به صورت کامل و صریح ذکر نمی‌شود و غالباً با کلمات «لابالضروره» (نه ضرورتاً) و «لادائماً» (نه همیشه) بدان اشاره می‌شود. برای مثال اگر بگوییم «هر نویسنده متحرک است بالضروره مادامی که می‌نویسد، نه همیشه» یک قضیهٔ موجههٔ مرکب است و با عبارت «نه همیشه» (لادائماً) به قضیهٔ دومی اشاره می‌شود که در کمّ با قضیهٔ اول موافقت و در کیف مخالفت دارد (متضاد یا داخل در تحت تضاد قضیهٔ اصل)؛ بنابراین معنای دقیق عبارت فوق این است که: «هر نویسنده متحرک است بالضروره مادامی که می‌نویسد و هیچ نویسنده‌ای متحرک نیست بالفعل مادامی که وجود دارد» ممکن است موجههٔ مرکب برخلاف مثال قبل لفظاً مرکب نباشد، مانند هر انسانی نویسنده است بامکان خاص؛ که واژهٔ «بامکان خاص» در قضیهٔ فوق اشاره به دو ممکنهٔ عامه دارد یعنی داریم:

«هر انسانی نویسنده است بالامکان مادامی که وجود دارد و هیچ انسانی نویسنده نیست بالامکان مادامی که وجود دارد.»
 اگر P متضاد^۳ یا داخل در تحت تضاد^۴ P باشد معادلات منطقی ذیل برقرار است:

$$(\sim \square E) P \equiv (\diamond E) P'$$

$$(\sim \forall E) P \equiv (\exists E) P'$$

اگر P گزارهٔ اصل و X معرف جهت زمانی در قضیهٔ اصل باشد داریم:

$$(X \& \sim \square E)P \equiv (XP) \& (\sim \square E) P'$$

1. Non - necessity

2. Non - perpetuity

3. Contrary

4. Subcontrary

$$(X \& \sim \forall E)P \equiv (XP) \& (\sim \forall E) P'$$

با توجه به این که متن شروانی به چهارده نوع قضیه بسیط اشاره کرده و هر کدام از این قضایا نیز به نوبه خود می‌توانند با دو جهت زمانی «لاضرورت ذاتی» و «لادوام ذاتی» ترکیب شوند (عطف شوند) و قضیه موجّه مرکب را تشکیل دهند، مجموع صور ممکن قضایای موجّه مرکب ۲۸ نوع می‌شود ($14 \times 2 = 28$).

اما کاتبی در شمسیه و شروانی در شرح التکمیل به تمامی حالت‌ها اشاره نکرده‌اند (کاتبی ۷ صورت و شروانی ۱۲ صورت را شناسایی کرده‌اند). شاید بتوان گفت که شروانی فقط به حالاتی اشاره کرده است که در بحث قیاسات (مختلطات) مورد نیاز بوده‌اند و از ذکر بقیه خودداری کرده است.^۱

۳-۱- فرمول‌بندی و نمادگذاری قضایای موجّه مرکب

نیکولاس رشر در کتاب *TM* و دو مقاله «TTM» و «TMS»، دو نوع فرمول‌بندی متفاوت (R_2, R_1) برای قضایای موجّه مرکب ارائه کرده است.

۳-۱-۱- فرمول‌بندی R_1 مربوط به کتاب *TM*

در جدول ۴ با فرمول‌بندی R_1 پیرامون قضایای موجّه مرکب، آشنا می‌شویم.^۲

1. Ibid, p. 196.

2. Rescher, N, Temporal Modalities in Arabic Logic, pp. 9-11, Dordrecht 1966.

جدول (۴): فرمول‌بندی قضایای مرکب

ردیف	نام قضیه	کد	ساختار	فرمول‌بندی R1
۱	مشروطهٔ خاصه ^۱	C _S	$(A/\Box/C[A]) \&$ $(\sim A/\exists t/E![\sim A])$	$(\forall t) [Tt(C[A]) \rightarrow Nt(A)] \&$ $(\exists t) [Tt(\sim A) \& Tt(E![\sim A])]$
۲	وقتی ^۲	T	$(A/\Box/T[A]) \&$ $(\sim A/\exists t/E![\sim A])$	$(\forall t) [Tt(T[A]) \rightarrow Nt(A)] \&$ $(\exists t) [Tt(\sim A) \& Tt(E![\sim A])]$
۳	منتشره ^۳	S	$(A/\Box/S[A]) \&$ $(\sim A/\exists t/E![\sim A])$	$(\forall t) [Tt(S[A]) \rightarrow Nt(A)] \&$ $(\exists t) [Tt(\sim A) \& Tt(E![\sim A])]$
۴	عرفیهٔ خاصه ^۴	V _S	$(A/\exists t/C[A]) \&$ $(\sim A/\exists t/E![\sim A])$	$(\forall t) [Tt(C[A]) \rightarrow Tt(A)] \&$ $(\exists t) [Tt(\sim A) \& Tt(E![\sim A])]$
۵	وجودیهٔ لادائمه ^۵	\bar{R}_E	$(A/\exists t/E![A]) \&$ $(\sim A/\exists t/E![\sim A])$	$(\exists t) [Tt(A) \& Tt(E![A])] \&$ $(\exists t) [Tt(\sim A) \& Tt(E![\sim A])]$
۶	وجودیهٔ لاضروریه ^۶	\bar{N}_E	$(A/\exists t/E![A]) \&$ $(\sim A/\diamond/E![\sim A])$	$(\exists t) [Tt(A) \& Tt(E![A])] \&$ $(\exists t) [Pt(\sim A) \& Tt(E![\sim A])]$
۷	ممکنهٔ خاصه ^۷	P _S	$(A/\diamond/E![A]) \&$ $(\sim A/\diamond/E![\sim A])$	$(\exists t) [Pt(A) \& Tt(E![A])] \&$ $(\exists t) [Pt(\sim A) \& Tt(E![\sim A])]$

۱-۲-۳- فرمول‌بندی R2 مربوط به دو مقاله «TTM» و «TMS»

در جدول ۵ با فرمول‌بندی R2 پیرامون قضایای موجههٔ مرکب، آشنا می‌شویم.^۸

1. Special conditional
2. Temporal
3. Spread
4. Special conventional
5. Non - perpetunal existential
6. Non - necessary existential
7. Special possible
8. Rescher,N; Verdernat, A, "The Arabic theory of Temporal Modal Syllogistic", in essays in *Islamic Philosophy and Science*, pp. 201-202, Albany 1973.

جدول (۵): فرمول‌بندی قضایای مرکب (R2)

ردیف	نام قضیه	کد	فرمول‌بندی موجبه کلیه (A)
۱ * ۲	ضروریۀ لادائمه ^۱	$\Box E \& \sim \forall E$	$(\forall x) \{ (\exists t) Rt Ax \supset [(\forall t) \Box Rt Bx \& \sim (\forall t) Rt Bx] \}$
۲ *	مشروطۀ خاصه	$\Box C \& \sim \forall E$	$(\forall x) \{ (\exists t) Rt Ax \supset [(\forall t) \Box Rt (Ax \supset Bx) \& \sim (\forall t) Rt Bx] \}$
۳ *	وقتیۀ	$\Box T \& \sim \forall E$	$(\forall x) \{ (\exists t) Rt Ax \supset [\Box Rt Bx \& \sim (\forall t) Rt Bx] \}$
۴ *	منتشره	$\Box S \& \sim \forall E$	$(\forall x) \{ (\exists t) Rt Ax \supset [\Box Rs Bx \& \sim (\forall t) Rt Bx] \}$
۵	دائمه لادائمه ^۳	$\forall E \& \sim \forall E$	$(\forall x) \{ (\exists t) Rt Ax \supset [(\forall t) Rt Bx \& \sim (\forall t) Rt Bx] \}$
۶ *	عرفیۀ خاصه	$\forall C \& \sim \forall E$	$(\forall x) \{ (\exists t) Rt Ax \supset [(\forall t) Rt (Ax \supset Bx) \& \sim (\forall t) Rt Bx] \}$
۷ *	وجودیۀ لاضروریۀ	$\exists E \& \sim \Box E$	$(\forall x) \{ (\exists t) Rt Ax \supset [(\exists t) Rt Bx \& \sim (\forall t) \Box Rt Bx] \}$
۸ *	وجودیۀ لادائمه	$\exists E \& \sim \forall E$	$(\forall x) \{ (\exists t) Rt Ax \supset [(\exists t) Rt Bx \& \sim (\forall t) Rt Bx] \}$
۹	حینیۀ مطلقۀ لادائمه ^۴	$\exists C \& \sim \forall E$	$(\forall x) \{ (\exists t) Rt Ax \supset [(\exists t) Rt (Ax \& Bx) \& \sim (\forall t) Rt Bx] \}$
۱۰	مطلقۀ وقتیۀ لادائمه ^۵	$T \& \sim \forall E$	$(\forall x) \{ (\exists t) Rt Ax \supset [Rt Bx \& \sim (\forall t) Rt Bx] \}$
۱۱	مطلقۀ منتشرۀ لادائمه ^۶	$S \& \sim \forall E$	$(\forall x) \{ (\exists t) Rt Ax \supset [Rs Bx \& \sim (\forall t) Rt Bx] \}$
۱۲ *	ممکنۀ خاصه	$\Diamond E \& \sim \Box E$	$(\forall x) \{ (\exists t) Rt Ax \supset [(\exists t) \Diamond Rt Bx \& \sim (\forall t) \Box Rt Bx] \}$

1. Non-perpetual Necessary

۲. قضایایی که در رساله شمسیه کاتبی مستقیماً طرح شده است (۷ صورت متعارف)

3. Non-perpetual perpetual

4. Non-prepetual absolute continuing

5. Non-perpetual temporal absolute

6. Non-prepetual spread absolute

در فرمول‌بندی فوق T نمایانگر «فرد خاص زمانی» و S نشانگر «فردمّای زمانی» (وَقْتاً) است.

۴- نکاتی پیرامون فرمول‌بندی R2 رشر

در بررسی فرمول‌بندی R2 که نسبت به R1 تبیین دقیق‌تر و کامل‌تری را ارائه می‌کند، به چند نکتهٔ مهم ذیل برخورد می‌کنیم.

الف) در جدول‌های (۳) و (۵) فقط صورت موجهه کلیهٔ (A) قضایای بسیط و مرکب ذکر شده است. به راحتی می‌توان فرمول‌بندی بقیهٔ محصورات اربعه (O, I, E) را نیز در مقایسه با A به دست آورد، برای مثال:

$$(\square E): (\forall x) \{ (\exists t) Rt Ax \supset (\forall t) \square Rt Bx \}$$

$$(E): (\forall x) \{ (\exists t) Rt Ax \supset (\forall t) \square Rt \sim Bx \}$$

$$(I): (\exists x) \{ (\exists t) Rt Ax \ \& \ (\forall t) \square Rt Bx \}$$

$$(O): (\exists x) \{ (\exists t) Rt Ax \ \& \ (\forall t) \square Rt \sim Bx \}$$

ممکنهٔ خاصه ($\diamond E \ \& \ \sim \square E$)

$$(A): (\forall x) \{ (\exists t) Rt Ax \supset [(\exists t) \diamond Rt Bx \ \& \ \sim (\forall t) \square Rt Bx] \}$$

$$(E): (\forall x) \{ (\exists t) Rt Ax \supset \sim [(\exists t) \diamond Rt Bx \ \& \ \sim (\forall t) \square Rt Bx] \}$$

$$(I): (\exists x) \{ (\exists t) Rt Ax \ \& \ [(\exists t) \diamond Rt Bx \ \& \ \sim (\forall t) \square Rt Bx] \}$$

$$(O): (\exists x) \{ (\exists t) Rt Ax \ \& \ \sim [(\exists t) \diamond Rt Bx \ \& \ \sim (\forall t) \square Rt Bx] \}$$

ب) نیکولاس رشر همان‌طوری که جهت زمانی را در قضایای بسیط، کیفیت عقدالحمل می‌داند، در قضایای مرکب نیز جهت زمانی را کیفیت عقدالحمل تلقی می‌کند. یعنی در قضایای مرکب، نسبت محمولی (عقدالحمل) یک صفت دو بخشی^۱ است.^۲ این مطلب به‌وضوح در فرمول‌بندی R2 رشر منعکس شده است.

1. Twofold quantification

2. Ibid, p. 195.

ج) فرمول‌بندی R2 رشر به آموزه منطقیون مسلمان دایر بر تحلیل قضیهٔ موجههٔ مرکب کلیه (و نه جزئیه) به دو قضیه که قضیهٔ دوم با قضیهٔ اول در کمیت، وحدت و در کیفیت، مخالفت دارد وفادار است. برای مثال به فرمول‌بندی قضیهٔ «ممکنهٔ خاصه» $(\diamond E \ \& \ \sim \square E)$ و تحلیل آن به دو قضیهٔ بسیط توجه می‌کنیم. کافی است ثابت کنیم که:

$$(\diamond E \ \& \ \sim \square E) A \equiv (\diamond E) A \ \& \ (\sim \square E) \mid \equiv (\diamond E) A \ \& \ (\diamond E) E$$

و به بیان دیگر هم‌ارزی ذیل را ثابت کنیم^۱:

$$(\forall x) \{(\exists t) RtAx \supset [(\exists t) \diamond RtBx \ \& \ \sim(\forall t) \square RtBx]\} \equiv$$

$$\{(\forall x)(\exists t)RtAx \supset (\exists t)\diamond RtBx\} \ \& \ (\forall x)[(\exists t)RtAx \supset (\exists t)\diamond Rt\sim Bx]$$

طرف اول را (۱) و طرف دوم را (۲) می‌نامیم، باید ثابت کرد $(۱ \supset ۲)$ و

هم‌چنین $(۲ \supset ۱)$

→ 1) $(\forall x) \{(\exists t) Rt Ax \supset [(\exists t) \diamond Rt Bx \ \& \ \sim(\forall t) \square Rt Bx]\}$	ف
2) $(\exists t) Rt Ax \supset [(\exists t) \diamond Rt Bx \ \& \ \sim(\forall t) \square Rt Bx]$	(ح ۷) (۱)
3) $\sim(\exists t) Rt Ax \vee [(\exists t) \diamond Rt Bx \ \& \ \sim(\forall t) \square Rt Bx]$	(اس) (۲)
4) $[\sim(\exists t) Rt Ax \vee (\exists t) \diamond Rt Bx] \ \& \ [\sim(\exists t) Rt Ax \vee \sim(\forall t) \square Rt Bx]$	(پخ) (۳)
5) $[(\exists t) Rt Ax \supset (\exists t) \diamond Rt Bx] \ \& \ [(\exists t) Rt Ax \supset \sim(\forall t) \square Rt Bx]$	(اس) (۴)
6) $(\exists t) Rt Ax \supset (\exists t) \diamond Rt Bx$	(ح ۸) (۵)
7) $(\forall x) [(\exists t) Rt Ax \supset (\exists t) \diamond Rt Bx]$	(م ۷) (۶)
8) $(\exists t) Rt Ax \supset \sim(\forall t) \square Rt Bx$	(ح ۸) (۵)
9) $(\exists t) Rt Ax \supset (\exists t) \diamond Rt \sim Bx$	(تع) (۸)
10) $(\forall x) [(\exists t) Rt Ax \supset (\exists t) \diamond Rt \sim Bx]$	(م ۷) (۹)
11) $(\forall x) (\exists t) Rt Ax \supset (\exists t) \diamond Rt Bx] \ \& \ (\forall x) [(\exists t) Rt Ax \supset (\exists t) \diamond Rt \sim Bx]$	(م ۷، ۸) (۱۰)
12) $(۱) \supset (۲)$	(م ۱) (۱۱)

۱. مؤلف در این قسمت، از روش استنتاج طبیعی در حوزهٔ منطق محمولات درجهٔ اول بهره می‌گیرد. برای آشنایی با قواعد استنتاج و پیگیری براهین، ← نبوی. لطف‌الله، مبانی منطق جدید، انتشارات سمت، ۱۳۷۷.

با روش مشابه می‌توان ثابت کرد که (۱) \supset (۲)، پرواضح است با توجه به فرمول‌بندی رشر، قضیهٔ موجّههٔ مرکب جزئیّه، قابل تحویل به دو قضیه نیست. این مطلب بسیار مهم، مورد توجه پاره‌ای از منطق‌دانان مکتب ابن سینا (منطق سینوی) از جمله قطب‌الدین رازی نیز قرار گرفته است.^۱

(د) فرمول‌بندی R2 رشر توجیه منطقی دقیقی از دیدگاه منطقیون مسلمان درباب نحوهٔ تشکیل نقیض قضایای موجّههٔ کلیه و جزئیّه مرکب به دست می‌دهد، برای مثال می‌توان به وضوح نشان داد که چرا نقیض قضایای موجّههٔ مرکب جزئیّه باید به صورت مردهٔ المحمول در نظر گرفته شود.

(نقیض ممکنه خاصه جزئیّه) $\sim(\diamond E \ \& \ \sim \square E) \ I$

1) $\sim(\exists x) \{(\exists t) \ R_t \ A_x \ \& \ [(\exists t) \ \diamond R_t \ B_x \ \& \ \sim(\forall t) \ \square R_t \ B_x]\}$

2) $(\forall x) \ \sim\{(\exists t) \ R_t \ A_x \ \& \ [(\exists t) \ \diamond R_t \ B_x \ \& \ \sim(\forall t) \ \square R_t \ B_x]\}$ (ن.س) (۱)

3) $(\forall x) \ \{ \sim(\exists t) \ R_t \ A_x \ \vee \ [\sim(\exists t) \ \diamond R_t \ B_x \ \vee \ (\forall t) \ \square R_t \ B_x] \}$ (د.م) (۲)

4) $(\forall x) \ \{(\exists t) \ R_t \ A_x \ \supset \ [\sim(\exists t) \ \diamond R_t \ B_x \ \vee \ (\forall t) \ \square R_t \ B_x] \}$ (ا.س) (۳)

5) $(\forall x) \ \{(\exists t) \ R_t \ A_x \ \supset \ [(\forall t) \ \square R_t \ \sim B_x \ \vee \ (\forall t) \ \square R_t \ B_x]\}$ (ن.س) و (تع) (۴)

ها) نیکولاس رشر در فرمول‌بندی R2 علاوه بر قیود زمانی «S , T , C , E» دو جهت دوام و اطلاق (\exists , \forall) را نیز براساس عملگر (R_t) فرمول‌بندی کرده است و بنابراین، فرمول‌بندی R2 فقط شامل دو جهت ضرورت و امکان (\square , \diamond) است و از اینجا، می‌توان نتیجه گرفت که فرمول‌بندی R2 رشر امکان بررسی دقیق نظریهٔ «موجّهات زمانی ابن سینا» را براساس بخش‌های مختلف منطق جدید مانند «منطق محمولات درجه اول»^۲، «منطق موجّهات»^۳ و «منطق زمان»^۴ فراهم می‌آورد.

در زیر، مؤلف می‌کوشد یکی از صورت‌های قیاسی موجّهات زمانی ابن سینا (مختلطات) را براساس فرمول‌بندی R2 رشر صورت‌بندی و نحوهٔ اثبات آن را در حوزهٔ منطق جدید نشان دهد و محاسبات منطقی مربوطه را پی‌جویی نماید.

۱. التحتانی الرازی. قطب‌الدین، تحرير القواعد المنطقيه فی شرح الرسالة الشمسية (شرح الشمسية)، ص ۱۲۵، منشورات الرضى - زاهدی، قم ۱۳۶۳.

2. First order predicate logic

3. Modal logic

4. Temporal logic

در اینجا، مناسب است با ذکر نقل قولی از نیکولاس رشر، منطقدان و مورخ شهیر منطق، دربارهٔ اهمیت نظریهٔ «موجّهات زمانی ابن سینا» این مقاله را به پایان ببریم.

منطقیون مسلمان در قرون وسطی، بی‌شک، به نظریهٔ پیچیده‌ای از قیاسات زمانی دست یافته و با گستردگی و وضوح تمام، آن را مورد بحث قرار داده‌اند... من معتقدم اشکالی ندارد که بگوییم... نظریهٔ منطقی موجّهات در منطق عربی به نقطهٔ بسیار والایی نسبت به هر مرتبه‌ای پیش از دورهٔ کنونی ما، رسیده است.^۱

1. Rescher, N, *Temporal Modalities in Arabic Logic*, P. 38, Dordrecht 1966.



۶- تمایز *De re* و *De dicto* در منطق سینوی و تصویر آن در معناشناسی کریپکی

چکیده

ساختار معنایی^۱ منطق موجهات جدید در سال ۱۹۶۳، با مقاله مشهور کریپکی با عنوان «ملاحظات معناشناختی در منطق موجهات»^۲ پایه‌ریزی گردید و در حوزه وسیعی از سیستم‌های منطق موجهات و دیگر سیستم‌های وابسته به کار گرفته شد. براساس معناشناسی مزبور، تفاوت معنایی «جهت گزاره» (*De dicto*) و «جهت شیء» (*De re*) به خوبی قابل تعریف و شناسایی است. مسئله‌ای که در منطق موجهات ارسطویی به علت عدم وجود معناشناسی دقیق و منقح هیچگاه پاسخ روشنی نیافته است. در مقاله حاضر مواضع مختلف جهت، در ساختار گزاره‌های حملی از دیدگاه منطق سینوی^۳ یعنی «جهت سور»، «جهت حمل» و «جهت محمول» بررسی شده و از دیدگاه منطق موجهات جدید تحلیل و ارزیابی شده است.

1. semantic

2. Kripki, S, "Semantic Considerations on Modal Logic", *Acta Philosophica Fennica*, p. 16, 1963

3. Avicennan logic

۱- مقدمه

یکی از مهم‌ترین مسائل منطق موجهات محمولی^۱ جدید تبیین رابطه «جهت»^۲ و «سور»^۳ است. منطقیون از دیرباز، یعنی از دوره قرون وسطی به بعد، بین دو نوع از ترکیب جهت و سور تمایز قایل شده‌اند و با الفاظ «جهت گزاره» (De dicto) و «جهت شیء» (De re) به این تمایز اشاره نموده‌اند. این دو نوع جهت را براساس اصطلاحات منطق جدید به صورت زیر می‌توان تعریف نمود. جهت گزاره: فرمول ϕ از زبان صوری منطق محمولات (LPM) را دارای جهت گزاره می‌نامیم، اگر و تنها اگر (ات ا) در حوزه و دامنه^۴ جهت ضرورت یا امکان (یعنی در کوتاه‌ترین فرمول واقع در سمت راست جهت) «متغیر آزاد»^۵ وجود نداشته باشد (یعنی دامنه جهت یک جمله یا گزاره باشد). به عبارت دیگر در این حالت جهت ضرورت یا امکان وصف گزاره (dictum) است که به صورت‌های زیر قابل فرمول‌بندی است^۶:

$$\square (\forall \alpha) \phi \alpha \quad \square (\exists \alpha) \phi \alpha \quad \diamond (\forall \alpha) \phi \alpha \quad \diamond (\exists \alpha) \phi \alpha$$

در فرمول‌های فوق \diamond علامت «امکان»^۷، \square علامت «ضرورت»^۸ و α دامنه سور (کوتاه‌ترین فرمول واقع در سمت راست سور) است که خود فرمولی اتمی (مثل Fx و Hxy و ...) یا ملکولی (مثل $Fx \supset Gx$, $Fx \vee Hxy$, ...) است. جهت شیء: فرمول ϕ از LPM را دارای جهت شیء می‌نامیم، اگر و تنها اگر در حوزه جهت ضرورت یا امکان لااقل یک متغیر آزاد وجود داشته باشد (یعنی دامنه جهت یک تابع گزاره‌ای^۹ باشد. به عبارت دیگر، در این حالت جهت ضرورت یا امکان وصف شیء (res) است و به صورت‌های زیر قابل فرمول‌بندی است.

$$(\forall \alpha) \square \phi \alpha \quad (\exists \alpha) \square \phi \alpha \quad (\forall \alpha) \diamond \phi \alpha \quad (\exists \alpha) \diamond \phi \alpha$$

1. predicate modal logic

2. modality

3. quantifier

4. scope

5. free variable

6. Hughes, G.E and Cresswell, M.J, *A New Introduction to Logic*, pp. 250-252, London, Routledge 1996.

7. possibility

8. necessity

9. propositional function

فرمول‌های مشهور زیر را که مارکوس روت بارکان^۱ منطق‌دان معاصر (۱۹۴۶)، و ژان بوریدان^۲، فیلسوف و منطق‌دان قرن چهاردهم اروپا، شناسایی کرده‌اند، روابط بین گزاره‌های دارای جهت گزاره و جهت شی را آشکار می‌سازند.

$$(Ba): (\forall \alpha) \Box \phi \alpha \supset \Box (\forall \alpha) \phi \alpha$$

$$(CBa): \Box (\forall \alpha) \phi \alpha \supset (\forall \alpha) \Box \phi \alpha$$

$$(Bu): \Diamond (\forall \alpha) \phi \alpha \supset (\forall \alpha) \Diamond \phi \alpha$$

$$(CBu): (\forall \alpha) \Diamond \phi \alpha \supset \Diamond (\forall \alpha) \phi \alpha$$

بررسی امکان اثبات نحوی و صوری^۳ و تبیین معنایی هر یک از فرمول‌های مزبور در یک سیستم مفروض منطق موجّهات محمولی مثل «سیستم اول کریپکی»، «سیستم دوم کریپکی»، «سیستم واقع‌گرا»^۴، ... از مهم‌ترین بحث‌های منطق موجّهات محمولی محسوب می‌شود.^۵

۲- جهت De re و De dicto در منطق سینوی

نیکولاس رشر^۶، منطق‌دان شهیر معاصر، معتقد است که دو اصطلاح De re و De dicto که در آثار منطقی قرون وسطی، به‌ویژه در آثار سن توماس^۷، ویلیام اکام^۸ و ژان بوریدان وارد شده است، ریشه در آرای منطقیون مسلمان داشته و از دیدگاه آنان در منطق موجّهات گرفته شده است.^۹

در بررسی تاریخی مطلب درمی‌یابیم که منطقیون مسلمان در مجموع چهار موضع و جایگاه برای جهت در قضایای حملیه شناسایی نموده‌اند که در جدول (۱) در قالب مثالی به آن اشاره می‌شود.

1. Barcan, M. R. 2. Buridan, J. 3. syntax

4. actual system

5. KonyndyK.K, "Introductory Modal Logic" Notre Dame, UP, 1986.

6. Rescher, N. 7. Thomas, St. 8. Ekham, W.

۹. نیکولاس رشر، سیر منطق در جهان اسلام، ترجمه شده در مجموعه حاضر ص ۲۱.

جدول شماره (۱)

	نام جهت		ساختار قضیه	فرمول بندی در منطق جدید
I	جهت سور	De dicto	به امکان هر انسانی کاتب است.	$\diamond (\forall x) (Ax \supset Kx)$
II	جهت حمل	De re	هر انسانی به امکان کاتب است.	$(\forall x) \diamond (Ax \supset Kx)$
III	جهت محمول	De re	هر انسانی کاتب به امکان است.	$(\forall x) (Ax \supset \diamond Kx)$
IV	جهت موضوع	De re	هر انسان به امکانی (ممکنی) کاتب است.	$(\forall x) (\diamond Ax \supset Kx)$

الف) جهت سور و جهت حمل

ابن سینا در کتاب منطق شفا در بیان تفاوت صوری و معنایی صورت I و II می نویسد:

... جهت حقیقی آن است که یا قرین رابطه و نسبت باشد، که در این صورت جهت به طور مطلق دلالت بر کیفیت ربط محمول بر شیء (موضوع) می نماید، و یا این که قرین سور کلی یا جزئی قرار گیرد.... وقتی می گوئیم هر انسانی ممکن است که کاتب باشد، جهت دارای موضع طبیعی است و به این معناست که هر واحدی (فردی) از انسان ممکن است که کاتب باشد و اگر جهت قرین سور واقع شود.... این جهت، جهت ربط محسوب نمی شود، بلکه جهت تعمیم (جهت سور کلیه) یا تخصیص (جهت سور جزئیه) است و معنی متفاوتی به دست می دهد و به این معناست که تمامی انسان ها (همگی باهم) ممکن است که کاتب باشند و دلیل بر تفاوت این دو معنی آن است که در مورد اول شکی وجود ندارد که هر فرد فردی از انسان ها ممکن است که کاتب باشد یعنی هر انسانی در ذات و طبیعتش نه کاتب است و نه غیر کاتب؛ اما در مورد دوم یعنی در حکم به امکان هر انسانی کاتب است. امکان، جهت کلیت و سور است و حکمی مشکوک، چرا که ممکن است گفته شود محال و ممتنع است که تمامی انسان ها (همگی) کاتب باشند.^۱

۱. ابن سینا، منطق الشفا، ص ۱۱۵، العبارة، مطبعة الامیریه، القاہرہ ۱۹۵۳.

ابن سینا در عبارت‌های فوق اولاً تفاوت صوری و نحوی جهت سور و جهت حمل را مورد توجه قرار داده و بر جایگاه طبیعی جهت حمل (جهت نسبت و ربط) تأکید نموده است؛ ثانیاً تفاوت معنایی جهت سور و جهت حمل را مورد شناسایی قرار داده و با ذکر مثالی به این تفاوت اشاره کرده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود از دیدگاه ابن سینا عبارت «به امکان هر انسانی کاتب است» معادل این است که بگوییم «ممکن است که تمامی انسان‌ها (همگی) کاتب باشند» که حکمی محال و غیرممکن تلقی می‌شود؛ اما عبارت «هر انسانی به امکان کاتب است» معادل این است که بگوییم تک تک انسان‌ها (از جهت طبیعت و ذات) ممکن است کاتب باشند که حکمی درست و مقبول است.

پس از ابن سینا منطق‌پویان دیگری مثل سراج‌الدین ارموی، نجم‌الدین کاتبی قزوینی، قطب‌الدین رازی، نصیرالدین طوسی و... نیز با استناد به همین دلیل بر وجود تفاوت بین دو صورت مزبور تأکید نموده‌اند. قطب‌الدین رازی در شرح مطالع‌الانوار برای باز نمودن تفاوت معنایی مزبور مثال بارزتر و روشن‌تری ارائه می‌کند. وی می‌نویسد:

این صادق است که یک قرص نان هر یک از افراد (تک به تک افراد) را ممکن است سیر نماید، ولی امکان سیر نمودن همه افراد با هم با یک قرص نان میسر نیست.^۱

به عبارت دیگر و با استناد به زبان منطق موجهات جدید ابن سینا و پیروان او فرمول زیر یعنی فرمول CBu را - با توجه به مثال نقض فوق - به علت مقدم صادق و تالی کاذب نپذیرفته‌اند.

(به امکان هر انسانی کاتب است) \supset (هر انسانی به امکان کاتب است): (CBu)

$$(\forall x) \diamond (Ax \supset Kx) \supset \diamond (\forall x) (Ax \supset Kx)$$

از طرف دیگر، ابن سینا در کتاب منطق اشارات با یک تحلیل معنایی مشابه

۱. رازی، قطب‌الدین، شرح مطالع‌الانوار. مطبعة البسناوی، القا، ۱۳۰۳ هـ.

صورتی از فرمول Ba و CBa را پذیرفته است. وی می‌نویسد:

«اما در ضرورت تفاوتی بین دو جهت (جهت سور و جهت حمل) وجود ندارد، اختلاف آن دو بالقوه است، به‌عنوان مثال بین دو عبارت «هیچ ج ضرورتاً ب نیست» که ضرورت را صفت سلب از هر واحد واحد (فرد فرد) قرار داده است و این عبارت که «ضرورتاً هیچ ج، ب نیست» که ضرورت را وصف وجود سلب به‌طور عموم و به‌صورت جمعی قرار می‌دهد به‌رغم اختلاف در معنی، تلازم وجود دارد به‌نحوی که اگر یکی از آن دو صحیح باشد، دیگری نیز صحیح است»^۱

همان‌طوری که در متن فوق ملاحظه می‌شود، این سینا تلازم دو طرفه بین دو عبارت «هیچ ج ضرورتاً ب نیست» و «ضرورتاً هیچ ج، ب نیست» را می‌پذیرد. به‌عبارت دیگر، به زبان منطق موجّهات جدید، این سینا هر دو فرمول زیر را که صورتی از فرمول Ba و CBa است، می‌پذیرد.

$$(Ba): (\forall x) \Box(Gx \supset \sim Bx) \supset \Box(\forall x) (Gx \supset \sim Bx)$$

$$(CBa): \Box(\forall x) (Gx \supset \sim Bx) \supset (\forall x) \Box(Gx \supset \sim Bx)$$

این‌که آیا در قضایای موجبه نیز حکم مزبور جاری است یا خیر تصریحی در متون منطق سینوی وجود ندارد، اگرچه جمله اول متن مزبور کلیت و عمومیت بحث را اقتضا می‌کند.

ب) جهت محمول و جهت موضوع

منطقیون مسلمان در مواضع مختلف «جهت محمول» (صورت III از جدول ۱) و «جهت موضوع» (صورت IV از جدول ۱) را نیز شناسایی کرده‌اند. مورد اول در بحث از «ضرورت بتاته» است که از ابداعات و توجهات خاص شیخ شهاب‌الدین سهروردی است. وی در کتاب حکمة الاشراف می‌نویسد:

۱. ابن سینا، منطق الاشارات و التنبیها، ص ۱۷۰، دفتر نشر الکتاب، قم ۱۴۰۳ هـ.

... شايسته آن است که جهات اعم از وجوب و دو قسم ديگرش (امکان و امتناع) از اجزای محمولات قرار گیرد تا قضيه در تمامی حالات ضروريه باشد؛ به عنوان مثال هر انساني به ضرورت کاتب به امکان (ممکن الکتابه) است.^۱

مثال شيخ اشراق در منطق موجّهات جديد به صورت $(\forall x) \square (Ax \supset \diamond Kx)$ قابل فرمول بندي است.^۲ از ديگر مواضعی که منطقيون مسلمان بر جهت محمول اشاره و تأکيد نموده اند در ساختار قضايای موجّه مرکب جزئيه است که جهت در آنها ضرورتاً بايد به صورت جهت محمول ظاهر گردد، چرا که بر اساس نظر تمامی منطقيون مسلمان نقيض چنین قضايایی به صورت «مردده المحمول» ظاهر می گردد. به عنوان مثال در بحث از «امکان خاص»^۳ (احتمال) اگر بخواهيم صورت موجبه جزئيه ممکنه خاصه را نمايش دهيم، داريم: بعضی انسان ها ممکن است که کاتب باشند، مادامي که وجود دارند، نه ضرورتاً. (بعضی انسان ممکن ان يکون کاتباً مادام الذات موجوداً، لا ضرورتاً) که ساختار منطقی روشن تر آن در منطق سنتی (ارسطویی - سيني) و منطق جديد به صورت زیر است. «بعضی انسان ها، به امکان کاتب اند و به امکان کاتب نيستند.»

$$(\exists x) [Ax \wedge (\diamond Kx \wedge \diamond \sim Kx)]$$

که نقيض آن به صورت «مردده المحمول» ظاهر می شود.
هر انساني، يا ضرورتاً کاتب نيست يا ضرورتاً کاتب است.
که به صورت زیر در منطق جديد قابل محاسبه است.

$$\sim (\exists x) [Ax \wedge (\diamond Kx \wedge \diamond \sim Kx)]$$

$$\Rightarrow (\forall x) \sim [Ax \wedge (\diamond Kx \wedge \diamond \sim Kx)] \quad (QN) \text{ (ن.س)}$$

۱. سهروردی. شهاب الدين، حکمة الاشراق، ص ۲۹، انتشارات انجمن حکمت و فلسفه، تهران ۱۳۵۵.

۲. - نبوی. لطف الله، نظريه ضرورت بتاتہ سهروردی و سيستم QSS کريکي، در همين کتاب.
3. contingency

$$\Rightarrow (\forall x) [-Ax \vee \sim(\diamond Kx \wedge \diamond \sim Kx)] \quad (\text{دم}) (\text{Dem})$$

$$\Rightarrow (\forall x) [-\sim Ax \vee (\sim \diamond Kx \vee \sim \diamond \sim Kx)] \quad (\text{دم}) (\text{Dem})$$

$$\Rightarrow (\forall x) [-\sim Ax \vee (\square \sim Kx \vee \square Kx)] \quad (\text{تعریف}) (\text{Def})$$

$$\Rightarrow (\forall x) [Ax \supset (\square \sim Kx \vee \square Kx)] \quad (\text{اس}) (\text{Imp})$$

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود عبارات «ضرورتاً کاتب نیست» $(\square \sim Kx)$ و «ضرورتاً کاتب است» $(\square Kx)$ به‌وضوح جهت محمول (جهت شیء) را نشان می‌دهند.

منطقیون مسلمان در پاره‌ای مواضع به «جهت موضوع» (IV از جدول ۱) نیز نظر داشته و به آن اشاره نموده‌اند. به‌عنوان مثال، همگی بر این نکته متفق بوده‌اند که اگر جهت موضوع (عقدالوضع) امکان باشد قضیه ممکنه به ممکنه منعکس می‌شود. این رأی و نظر در صورتی درست است که هم جهت موضوع و هم جهت محمول به صورت *de re* تصویر شود یعنی داشته باشیم:

(هر الف ممکن، ب ممکن است \Leftarrow بعضی ب ممکن، الف ممکن است)

$$(\forall x) (\diamond Ax \supset \diamond Bx) \Rightarrow (\exists x) (\diamond Bx \wedge \diamond Ax)$$

البته روشن است که در پی جوئی محاسبات منطق سنتی ذکر «پیش فرض وجودی»^۱ یعنی $(\exists x) \diamond Ax$ در محاسبه عکس در کنار مقدمه اصلی ضروری است. همان‌گونه که در آغاز این بخش بیان شد، نیکولاس رشر معتقد است تفکیک بین انواع جهات در منطق سینوی و به‌ویژه، تفاوت جهت سور و جهت حمل منشأ پیدایش دو اصطلاح *de re* و *de dicto* در بین منطقدانان قرون وسطی، گردیده است. سن توماس که آرای او در رساله کوچکی با‌عنوان *Demodalibus* منعکس شده، معتقد است که قضایای شخصی دارای جهت *de dicto* بوده، اما قضایای محصوره جهت *de re* را نیز دارند. به عقیده وی، بین دو گزاره «ممکن است سقراط دونده باشد» و «سقراط ممکن است دونده باشد» تفاوتی وجود ندارد و جهت در هر دو قضیه همان *de dicto* است و معنای متفاوتی به‌دست نمی‌دهند، چرا که قضیه شخصی نشانگر یک *dictum* است. اما

1. existential import

— تمایز De re و De dicto در منطق سینوی و تصویر آن در معناشناسی کریپکی —

قضایای محصوره می‌توانند جهت *de re* را نیز داشته باشند. آرا و نظریات منطق‌دانان دیگر اواخر قرون وسطی، مانند ویلیام اکام و ژان بوریدان نیز در تفکیک صوری و معنایی *de re* و *de dicto* بسیار مهم است.^۱ حال سؤال مهم این است که توفیق ابن‌سینا و پیروان وی در تبیین معنایی جهت *de re* و *de dicto* به‌طور اعم و جهت سور و جهت حمل به‌طور اخص به چه میزان بوده است؟ باید گفت تحلیل منطقیون مزبور در توجیه مسئله به‌رغم دقت و توجه شایان تحسین چندان موفق نبوده و با اشکالات فراوانی روبه‌رو است. اولاً با کدام قرارداد زبانی می‌توان توجیه کرد که اگر جهت قبل از سور کلی واقع شود به معنای تک‌تک افراد نیست بلکه تمامی افراد (کل مجموعی) مراد است؟ ثانیاً، تفاوت معنایی دو صورت مزبور صرف‌نظر از مثال‌های ارائه شده چگونه قابل توجیه است؟ به‌عبارت دیگر، تفاوت معنایی دو صورت منطقی «به امکان هر الف، ب است» و «هر الف به امکان ب است»؛ یا مشابه آن تفاوت یا تشابه دو صورت «به ضرورت هر الف، ب است» و «هر الف به ضرورت ب است» چگونه توجیه می‌شود.

توجیه روشن و دقیق مسئله رابطه بین جهت *de re* و *de dicto* را در معنی‌شناسی کریپکی می‌توان یافت.

۳- تمایز De re و De dicto در مدل کریپکی

شائول کریپکی در سال ۱۹۶۳، در مقاله بسیار مشهور «ملاحظات معناشناسی در منطق موجهات» معناشناسی (دلالت‌شناسی) منطق موجهات جدید را پی‌ریزی نمود. معناشناسی کریپکی به‌طور گسترده و فراگیر مورد پذیرش منطق‌دانان پس از وی قرار گرفت و در تفسیر معنایی نظام‌های منطق موجهات و دیگر نظام‌های وابسته مثل «منطق زمان»^۲، «منطق تکلیف»^۳ و... به کار گرفته شد. اولین سیستم کریپکی در «منطق موجهات محمولی» در سال ۱۹۵۹، ارائه

۱. برای آشنایی تفصیلی با منطق موجهات قرون وسطی ←

- Kneale, W. *The Development of Logic*, pp. 236-237. Oxford, clarendon Press

2. tense logic

3. deontic logic

شده است^۱ که ساختار معنایی آن به شرح زیر است.
مدل M از زبان صوری منطق موجّهات محمولی (LpM) با پنج جزء ترکیبی مرتب^۲ به صورت زیر مشخص می‌گردد.

$$M = \langle W, R, D, Q, V \rangle$$

۱) W یک مجموعه غیر تهی از جهان‌های ممکن^۳ به عنوان «دامنه خاص»^۴ مدل است.

$$W = \{w_1, w_2, w_3, \dots\}$$

۲) R یک رابطه دو موضعی خاص به نام «اشراف داشتن» (دسترس پذیری)^۵ است که بر روی عناصر مجموعه W تعریف می‌شود. رابطه R می‌تواند دارای اوصاف انعکاس^۶، تقارن^۷ و تعدی^۸ باشد، به صورت زیر:

(انعکاس): $(\forall w_i) w_i R w_i$

(تقارن): $(\forall w_i) (\forall w_j) (w_i R w_j \Rightarrow w_j R w_i)$

(تعدی): $(\forall w_i) (\forall w_j) (\forall w_k) [(w_i R w_j \& w_j R w_k) \Rightarrow w_i R w_k]$

۳) D مجموعه‌ای غیر تهی از اشیا^۹ به عنوان «دامنه کل»^{۱۰} مدل است.

$$D = \{O_1, O_2, O_3, \dots\}$$

۴) Q تابعی است که به هر جهان ممکن از مجموعه W زیر مجموعه‌ای از اشیای D را اسناد می‌دهد. پیش فرض معنایی مهمی که در سیستم اول کریپکی وجود دارد آن است که اگر w_i به w_j اشراف داشته باشد ($w_i R w_j$) هر عضوی از D_i که توسط تابع Q به w_i اسناد داده می‌شود توسط همان تابع Q به w_j نیز اسناد داده می‌شود، یعنی داریم:

$$Q(w_i) \subseteq Q(w_j) \quad \subseteq \text{علامت شمول}^{11} \text{ و شرط فوق «پیش فرض شمول»}^{12} \text{ یا «پیش فرض}$$

1. Kripke. S. A, "Completeness Theorem in Modal Logic", *Journal of Symbolic Logic*, Vol. 24, pp. 1-14, 1959.

2. ordered quintuple

3. possible worlds

4. peculiar domain

5. accessibility

6. reflexiveness

7. symmetrically

8. transitivity

9. objects

10. total domain

11. inclusion

12. inclusion requirement

تجانس جهان‌های ممکن»^۱ نامیده می‌شود.

۵) V تابع ارزش‌دهی^۲ (تابع تعبیر) است که ترم‌های LpM (ثوابت فردی، متغیرهای فردی، محمول‌نشانها) را به عناصر و اشیای دامنه D مرتبط می‌کند. قواعد معناشناسی مدل کریپکی نیز در باب تعبیر ضرورت و امکان به شرح زیر قابل بیان است.

الف) اگر $\models_M \phi$ و تنها اگر به ازای هر جهان ممکن $wj \in W$ که $wiRwj$ باشد داشته باشیم $\models_M \phi$ و به عبارت دیگر:

$$\models_M \phi \text{ ا تا } (\forall wj) \in W (wiRwj \Rightarrow \models_M \phi)$$

ب) اگر و تنها اگر لااقل یک جهان ممکن $wj \in W$ وجود داشته باشد به نحوی که $wiRwj$ برقرار باشد و داشته باشیم $\models_M \phi$ به عبارت دیگر:

$$\models_M \phi \text{ ا تا } (\exists wj) \in W (wiRwj \ \& \ \models_M \phi)$$

در صورتی که مدل مزبور اولاً متقارن باشد (سیستم QB و QS5) یعنی اگر wi به wj اشراف دارد، wj نیز بر wi اشراف داشته باشد و ثانیاً مدل متجانس باشد یعنی همان افراد و اشیایی که به جهان wi نسبت داده می‌شوند. به جهان wj نیز اسناد داده شوند یعنی داشته باشیم:

$$wiRwj \Rightarrow wjRwi \text{ (تقارن)}$$

$$Q(wi) \subseteq Q(wj) \text{ (تجانس)}$$

می‌توان نشان داد که معادله $(\forall \alpha) \Box \phi \alpha \equiv (\forall \alpha) \Box \phi \alpha$ یعنی فرمول Ba و CBa معتبر است، اما معادله $(\forall \alpha) \Diamond \phi \alpha \equiv (\forall \alpha) \Diamond \phi \alpha$ برقرار نیست و فقط به صورت یک طرفه خواهیم داشت^۳:

$$Bu: \Diamond (\forall \alpha) \phi \alpha \supset (\forall \alpha) \Diamond \phi \alpha$$

1. homogeneous possible world view

2. truth assignment function

۳. برای پی‌جونی محاسبات منطقی این مقاله ← نوی. لطفانه، مبانی منطق جدید، انتشارات سمت، تهران ۱۳۷۷.

۴- نتیجه

تفکیک De re و De dicto در آرای منطقی ابن سینا و پیروان وی (منطق سینوی)، در تاریخ منطق، از اهمیت شایانی برخوردار است. مسئله‌ای که بعدها، در اندیشه منطقدانان قرون وسطی، همانند ژان بوریدان و ویلیام اکام انعکاس جدی یافت و امروزه نیز، یکی از مسائل مهم و بنیادی در حوزه منطق موجهات جدید محسوب می‌گردد.

همان‌گونه که در مقاله حاضر بدان اشاره شد منطقیون مسلمان با وجود تفکیک صوری De re و De dicto در تفکیک معنایی این دو صورت توفیق چندانی نداشته‌اند و در نتیجه توابع و توالی منطقی این تفاوت را نیز استخراج نکرده‌اند. با تکنیک‌های پیشرفته معناشناسی در منطق موجهات جدید و با استناد به معناشناسی کریپکی می‌توان به تفکیک دقیق این دو صورت نایل آمد و دیدگاه منطقیون مسلمان را در این باب، مورد بازشناسی قرار داد. این مطلب در واقع، تأکیدی است بر نظر مؤلف در این خصوص که در مطالعات منطقی در جهان اسلام، باید به نکات زیر توجه داشت: اول) ضرورت بهره‌گیری از ابزارهای منطق جدید؛ دوم) توجه به ابعاد تاریخی و تطبیقی بحث.

۷- نظریه «ضرورت بتاته» سهروردی و سیستم QSS کرییکی

چکیده

«ضرورت بتاته» یا «ضرورت جزمی»، عنوان نظریه‌ای است که توسط شیخ شهاب‌الدین سهروردی ارائه شده است و خلاصه آن بدین شرح است که جهات ضرورت، امکان و امتناع آن هنگام که بیانگر صفات اشیا باشند (De re) باید بخشی از محمول (عقدالحمل) تلقی گردند و در آن صورت جهت نسبت و رابطه حمله که جهت اصلی قضیه است در کلیه حالات قابل تحویل به ضرورت است. در این مقاله، نشان داده می‌شود که نظریه مزبور در چهارچوب منطق جدید در پرتو سیستم QSS کرییکی قابل تبیین و توجیه است؛ یعنی در سیستمی که علاوه بر پیش فرض‌های معنایی منطق محمولات مدل جهان‌های ممکن باید انعکاسی، متعدی و متقارن (و یا انعکاسی و اقلیدسی) باشد.

۱- مقدمه

ایده «ضرورت بتاته»^۱ یکی از مهم‌ترین ابداعات و نوآوری‌های شیخ شهاب‌الدین سهروردی (شیخ اشراق) در تاریخ منطق و تفکر منطقی فلسفی تلقی می‌شود و عموم منتقدانان و فلاسفه مسلمان بر اهمیت آن تأکید فراوانی داشته‌اند. «ضرورت بتاته» به این معنی است که تمامی جهات منطقی

1. definitely (decisive) necessity

ضرورت، امکان و امتناع را می‌توان به جهت ضرورت تحویل نمود. در مقاله حاضر، نگارنده به نقد و ارزیابی نظر مزبور از دیدگاه منطق موجهات جدید به ویژه، سیستم QSS کریپکی می‌پردازد.

۲- «ضرورت بتاته» سهروردی و ملاحظات فلسفی - معنایی

سهروردی در مهم‌ترین کتاب فلسفی خویش، یعنی کتاب «حکمة الاشراق» و هم‌چنین در کتاب منطق التلویحات به معرفی «ضرورت بتاته» به صورت زیر پرداخته و می‌نویسد:

ان الحمله نسبة محمولها الى موضوعها اما ضروری الوجود و یسمى الواجب، او ضروری العدم و یسمى الممتنع او غیر ضروری الوجود و العدم و هو الممكن فالاول كقولک «الانسان حیوان» و الثانی كقولک «الانسان حجر» و الثالث كقولک «الانسان کاتب»... لَمَا كَانَ الممكن امكانه ضروریاً و الممتنع امتناعه ضروریاً و الواجب وجوبه ایضاً كذلك فالولی ان تجعل الجهات من الوجوب و قسیمیه اجزاء للمحمولات حتی تصیر القضية علی جمیع الاحوال ضروریه كما تقول «کل انسان بالضرورة هو ممکن ان یكون کاتباً او یجب ان یكون حیواناً او یمتنع ان یكون حجراً» فهذه هی الضرورة البتاته (۱).

«در قضایای حملیه نسبت محمول به موضوع یا ضروری الوجود است که واجب نامیده می‌شود یا ضروری العدم است که ممتنع نامیده می‌شود و یا نه ضروری الوجود و نه ضروری العدم است که ممکن نامیده می‌شود. مورد اول، مثل «انسان حیوان است» مورد دوم مثل «انسان سنگ است» و مورد سوم مثل «انسان کاتب است»... از آنجا که ممکن امکانش، ممتنع امتناعش و واجب وجوبش

۱. سهروردی، شهاب‌الدین، حکمة الاشراق، مجموعه مصنفات شیخ اشراق به تصحیح هانری کربن، ج ۲، ص ۲۷-۲۹، انجمن فلسفه و حکمت، تهران ۱۳۵۵؛ همو، منطق التلویحات، ص ۹۰، دانشگاه تهران، ۱۳۳۴.

ضروری است بهتر آن است که جهات وجوب، امکان و امتناع جزئی از محمول تلقی شود تا قضیه در کلیه حالات ضروری گردد، همان گونه که می‌گوییم هر انسانی به ضرورت ممکن است که کاتب باشد یا واجب است که حیوان باشد یا ممتنع است که سنگ باشد و این همان ضرورت بتانه است.

در توضیح عبارات فوق باید گفت، وجوب، امکان و امتناع هم وصف اشیای خارجی می‌توانند تلقی شوند و هم وصف قضایا و احکام ذهنی، اگر اوصاف مزبور وصف قضایا و احکام قرار گیرند «جهت منطقی»^۱ نامیده می‌شوند که این جهات منطقی نیز خود به دو نوع «جهت سور» و «جهت حمل» قابل تقسیم‌بندی هستند. به عنوان مثال وصف ضرورت یا امکان یا امتناع به دو صورت زیر می‌تواند جهت یک قضیه قرار گیرد.

بضرورت هر الف ب است.	}	(جهت سور) الف:
بامکان هر الف ب است.		
بامتناع هر الف ب است.		
هر الف بضرورت ب است.	}	(جهت حمل) ب:
هر الف بامکان ب است.		
هر الف بامتناع ب است.		

در متون «منطق سینوی»^۲ صورت‌های نوع (الف) اصطلاحاً «جهت سور» (جهت تعمیم و تخصیص) و صورت‌های نوع ب «جهت حمل» (جهت ربط، جهت نسبت) نامیده می‌شوند.^۳

حال اگر اوصاف ضرورت، امکان و امتناع را وصف محمول قرار دهیم یا جزئی از محمول (عقدالحمل) تلقی کنیم در آن صورت، آن را نباید جهت قضیه و حکم ذهنی دانست؛ بلکه وصفی است برای اشیاء خارجی (De re) خواجه‌نصیر طوسی در «اساس الاقتباس» در این باره می‌نویسد:

و در لغت تازی موضع جهت بطبع متقدم بود بر موضع رابطه،

1. logical modality 2. Avicennan logic

۳. نبوی. لطف‌الله. De dicto و De re در منطق سینوی و تصویر آنها در معناشناسی کریکی، همین کتاب، ص ۱۴۴-۱۴۵.

چه اگر متأخر باشد جهت جزوی از محمول شود و قضیه در حقیقت مطلقه بود... و در پارسی اگر گویی زید بامکان کاتب است موجهه باشد و اگر گویی زید کاتب بامکان است مطلقه باشد و جهت جزو محمول کرده باشی.^۱

بحث مهم در اینجا، این است که در علوم مختلف باید اوصاف ضروری، ممکن و ممتنع اشیا را مورد شناسایی قرار داد و پس از شناسایی به صورت قضایایی آنها را بیان نمود. به عنوان مثال:

مثلت ضروری است مجموع زوایایش ۱۸۰ درجه باشد.

مثلت ممکن است متساوی الاضلاع باشد.

مثلت ممتنع است که هر ضلعش بزرگ تر از مجموع دو ضلع دیگر باشد.

در مثال‌های فوق اوصاف ضروری، ممکن و ممتنع خود اوصاف واقعی اشیا و مقصود و مطلوب علم هستند و جایگاه آنها در یک قضیه منطقی که بازتاب ذهنی آن واقعیت است همان ناحیه محمول است. از طرف دیگر، می‌دانیم احکام و قضایای علوم نیز باید احکام قطعی و جزمی باشند؛ یعنی خود این اوصاف نیز باید به نحو ضروری بر موضوعات حمل گردند (ضرورت حمل)، این مطلب مورد تأکید سهروردی قرار گرفته است و می‌نویسد.

ما هنگامی که در علوم مختلف در جستجوی امکان یا امتناع

یک شی برمی‌آیم این اوصاف جزء مطلوب و مقصود ما قرار

می‌گیرند و ممکن نیست که احکام جازم و قاطعی صادر نمود

مگر این که این احکام نیز ضروری باشند.^۲

حال فرض می‌کنیم احکام و قضایای صادقی از این سنخ در اختیار داشته

باشیم که همانند مثال‌های زیر ضرورت، امکان و امتناع بخشی از محمول باشد.

هر انسانی ضروری (واجب) است که حیوان باشد.

هر انسانی ممکن است که کاتب باشد.

۱. طوسی. نصیرالدین، اساس الاقتباس به تصحیح مدرس رضوی، ص ۱۳۰، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۴۱ ش.

۲. سهروردی. شهاب‌الدین، مجموعه مصنفات شیخ اشراق به تصحیح هانری کرین، ج ۲، ص

۲۹، انجمن حکمت و فلسفه، تهران ۱۳۵۵.

هر انسانی ممتنع است که سنگ باشد.

در موارد فوق، اگر بخواهیم جهت قضیه و حکم را آشکار نماییم (جهت نسبت، جهت حمل) کدام یک از جهات ضرورت، امکان و امتناع را باید جهت قضیه و حکم قلمداد نمود؟

سهروردی معتقد است که «جهت تمامی قضایای صادقی که محمول آنها نیز خود حاوی جهتی باشد، ضرورت است»؛ وی در این باره همان گونه که در آغاز مقاله، ذکر شد می نویسد:

اولی ان تجعل الجهات من الوجوب و قسیمیة اجزاء للمحمولات حتی تصیر القضیة علی جمیع الاحوال ضروریة.^۱
بهتر آن است که جهات وجوب، امکان و امتناع جزئی از محمول تلقی شود تا قضیه در کلیه حالات ضروری شود.

به عبارت دقیق تر سهروردی معادله های زیر را برقرار می داند.

جهت محمول	جهت حمل	جهت محمول
هر الف ب به ضرورت است	به ضرورت (ضرورتاً) ب به ضرورت است	هر الف ≡ ب به ضرورت است
هر انسان حیوان به ضرورت است	به ضرورت (ضرورتاً) حیوان به ضرورت است	هر انسان ≡ حیوان به ضرورت است
هر الف ب به امکان است	به ضرورت (ضرورتاً) ب به امکان است	هر الف ≡ ب به امکان است
هر انسان کاتب به امکان است	به ضرورت (ضرورتاً) کاتب به امکان است	هر انسان ≡ کاتب به امکان است
هر الف ب به امتناع است	به ضرورت (ضرورتاً) ب به امتناع است	هر الف ≡ ب به امتناع است
هر انسان سنگ به امتناع است	به ضرورت (ضرورتاً) سنگ به امتناع است	هر انسان ≡ سنگ به امتناع است

شیخ اشراق از ایده مزبور به «ضرورت بتانه» تعبیر می نماید که براساس آن تمامی جهات را می توان به ضرورت تحویل نمود و به عبارت دیگر، جهت حقیقی یک قضیه را که همان جهت نسبت است می توان در جهت ضرورت منحصر دانست. از مستفکرین پس از شیخ اشراق، به ویژه می توان از صدرالمتألهین شیرازی (ملاصدرا) نام برد که ایده «ضرورت بتانه» را مورد توجه جدی قرار داده و براهیت منطقی - فلسفی آن تأکید بلیغی نموده است.^۲

۱. همان، ص ۲۹.

۲. مشکوة الدینی. عبدالحسین، منطق نوین، ترجمه و شرح رسالة اللمعات المشرقیة فی الفنون

حال سؤال اساسی و مهم این است که آیا توصیف و تبیینی از «ضرورت بتاته» سهروردی در پرتو کشفیات و ابداعات منطق موجّهات جدید می توان ارائه نمود. نگارنده در ادامه بحث نشان می دهد که در سیستم QSS کریبکی می توان توجیه و تفسیر روشنی از «ضرورت بتاته» به دست داد مشروط بر آن که جهت عقدالوضع نیز ذکر شده و به صورت ممکنه در نظر گرفته شود (دیدگاه فارابی). در آغاز، لازم است به اجمال با سیستم QSS آشنا شویم.

۳- ساختار نحوی و معنایی سیستم QSS کریبکی

می دانیم در مدل استاندارد کریبکی در منطق موجّهات $M: \langle W, R, V \rangle$ که W مجموعه ای غیرتهی از جهان های ممکن^۱، R رابطه اشرف داشتن^۲ و V تابع ارزش دهی^۳ است، در صورتی که رابطه R دارای اوصاف انعکاس^۴، تقارن^۵ و تعدی^۶ (و یا انعکاس و اقلیدسی^۷) باشد، سیستم مزبور $S5$ نامیده می شود و اوصاف مزبور به صورت زیر قابل تعریف است.

(انعکاس): $(\forall w) wRw$

(تقارن): $(\forall w) (\forall wj) (wRwj \Rightarrow wjRw)$

(تعدی): $(\forall w) (\forall wj) (\forall wk) [(wRwj \& wjRwk) \Rightarrow wRwk]$

(اقلیدسی): $(\forall w) (\forall wj) (\forall wk) [(wRwj \& wjRwk) \Rightarrow wjRwk]$

برخی دیگر از سیستم های مشهور موجّهات که هر کدام دارای برخی از اوصاف مزبور (و نه تمامی آنها) هستند عبارت اند از:

K بدون ویژگی: سیستم

T انعکاس: سیستم

B انعکاس + تقارن: سیستم

$S4$ انعکاس + تعدی: سیستم

سیستم K ضعیف ترین و سیستم $S5$ قوی ترین سیستم از موجّهات نرمال تلقی می شوند. از تلفیق و ترکیب سیستم های موجهه مزبور با منطق محمولات

→

المنطقیه ملاصدرا، ص ۱۸، انتشارات آگاه، ۱۳۶۲ ش.

- | | | |
|-------------------|------------------|------------------------------|
| 1. possible world | 2. accessibility | 3. truth assignment function |
| 4. reflexivity | 5. symetrically | 6. transitivity |
| | | 7. euclidian |

درجه اول سیستم‌های منطقی موجهات محمولی حاصل می‌گردند^۱ مثل:

QK QT QB QS4 QS5

هم‌چنین، می‌دانیم که در حوزه منطق موجهات محمولی^۲ با توجه به پاره‌ای ملاحظات معناشناختی در باب رابطه جهت و سور (بحث De re و De dicto) انواع مختلفی از سیستم‌ها مثل سیستم اول کرییکی، سیستم دوم کرییکی، سیستم واقعگرا^۳ و... طراحی و ابداع گردیده‌اند. از آنجا که مباحث طرح شده در مقاله حاضر اساساً با بحث‌های مربوط به رابطه جهت و سور ارتباطی ندارد، تفاوت سیستم‌های مزبور خللی در مباحث مقاله حاضر نداشته و در نتیجه، در تمامی سیستم‌های یادشده قابل پی‌جویی است.

با توجه به ملاحظات معنایی هر یک از سیستم‌های QK، QT، QB، QS4 و QS5 قواعد نحوی و صوری هر یک از سیستم‌های مزبور را نیز می‌توان استخراج نمود. برای تسهیل در پی‌جویی برخی محاسبات منطقی موردنظر در مقاله حاضر به معرفی پاره‌ای از قواعد نحوی سیستم QS5 با تکیه بر شیوه استنتاج طبیعی^۴ می‌پردازیم. سیستم QS5 علاوه بر قواعد حذف و معرفی سورها^۵ در منطق محمولات^۶ قواعد استنتاج زیر را نیز شامل می‌گردد^۷.

در جدول زیر ϕ و ψ (حروف یونانی) فرامتغیر نامیده می‌شوند و

۱. برای آشنایی تفصیلی با سیستم‌های مزبور و دیگر سیستم‌های موجهه و پی‌جویی مبانی معناشناسی هر یک ←

Chellas, B.F, "Modal Logic" "An introduction", Cambridge UP, 1980; and Creswell, M. J ; Hughes. G. E, *A New Introduction to Modal Logic*, Routledge 1996.

2. predicate modal logic 3. actualistic system

4. natural deduction method

5. quantification introduction and elimination rules

۶. برای آشنایی با قواعد مزبور و نحوه عمل آنها ←

نبوی. لطف‌الله، مبانی منطق جدید، ص ۹۶-۱۱۸، انتشارات سمت، تهران ۱۳۷۷ ش؛ موحد. ضیا، درآمدی به منطق جدید، ج ۲، ص ۱۹۱-۲۳۳، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۷۳ ش.

۷. برای آشنایی تفصیلی با قواعد استنتاج منطق موجهات و نحوه عمل محاسبات ←

Fitch, F. B, "Symbolic Logic, An Introduction", Ronald press, pp. 31-53, New York 1959 ; David, F ; Simens, Jr ; Fich, "Style rules for many Modal Logic", *Notre Dam, Journal of formal Logic*, Vol. 18, No. 4, pp. 631-636, 1977.

نشان دهنده فرمول‌ها هستند.

سیستم‌ها			قواعد اصلی		قواعد فرعی		
S5	S4	T	K	(تک □)	(م ■)	(ح ◇)	(ن ج)
				□ φ	□	◇ φ	∴ ~□◇□...φ ∴ ◇□◇...~φ
		□	□	□	∴ ~◇□◇...φ ∴ □◇□...~φ		
		□ ⋮ φ	□ ⋮ φ ∴ □ φ	□ → φ ⋮ ψ ∴ ◇ ψ			
				(ح ■)	(م ◇)		
				□ φ ∴ φ		φ ∴ ◇ φ	
				(تک ■)			(تج S4)
				□ φ □ ⋮ □ φ			∴ □□ φ ∴ □ φ ∴ ◇◇ φ ∴ ◇ φ
				(تک ◇)			(تج S5)
				◇ φ □ ⋮ □ φ			∴ ◇□ φ ∴ □ φ ∴ □◇ φ ∴ ◇ φ

۱. در پاورقی صفحه بعد با علامت * آمده است.

علائم اختصاری مندرج در جدول فوق عبارت‌اند از:

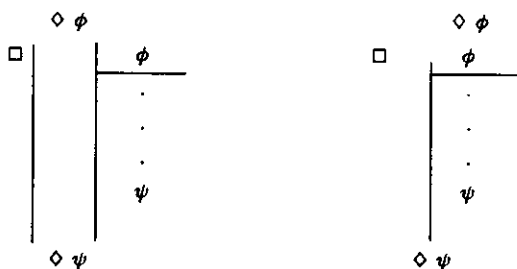
حذف قوی امکان ^۱ = (ح ♦)	معرفی قوی ضرورت ^۲ = (م ■)
حذف قوی ضرورت ^۳ = (ح ■)	معرفی قوی امکان ^۴ = (م ♦)
تکرار ضعیف ضرورت ^۵ = (تک □)	تقض جهت ^۶ = (ن ج)
تکرار قوی ضرورت ^۷ = (تک ■)	تحویل S5 ^۸ = (تح S5)
تکرار امکان ^۹ = (تک ◇)	تحویل S4 ^{۱۰} = (تح S4)

۴- ضرورت بناته و سیستم QS5 کریبکی

همان‌گونه که در مباحث قبل ذکر شد، سه‌روردی معادله‌های زیر را برقرار می‌داند:

الف) هر الف، ب به ضرورت است \equiv هر الف ضرورتاً ب به ضرورت است
 ب) هر الف، ب به امکان (امکان خاص) است \equiv هر الف ضرورتاً ب به امکان (امکان خاص) است
 ج) هر الف، ب به امتناع است \equiv هر الف ضرورتاً ب به امتناع است.

* فیچ (F. B. Fitch) در کتاب مقدمه‌ای بر منطق نمادین قاعدهٔ مزبور را به شکل‌های زیر نشان داده است.



در این باره ←

Fitch, F. B, "Symbolic Logic, An Introduction", Ronald Press, p. 71, New York 1959.

1. possibility strong elimination
2. necessity strong introduction
3. necessity strong elimination
4. possibility strong introduction
5. necessity weak reiteration
6. modality negation
7. necessity strong reiteration
8. S5 - reduction
9. possibility reiteration
10. S4 - reduction

در مورد معادلات مزبور، ذکر این دو نکته نیز مهم است: اولاً براساس عبارتی که در آغاز مقاله، از کتاب حکمة الاشراق سهروردی ذکر شد در صورتی که بیان امکان شیئی (یا امکان صفتی) در خارج مورد نظر باشد بهتر آن است که این امکان به صورت امکان خاص^۱ (و نه امکان عام)^۲ و به تعبیر سهروردی «غیر ضروری الوجود و العدم» قید محمول (عقدالحمل) قرار گیرد. ثانیاً ذکر جهت موضوع (عقدالوضع) نیز ضروری است که باید به صورت ممکنه در نظر گرفته شود (دیدگاه فارابی)^۳. به عنوان مثال برای معادله (الف) داریم:

هر الف به امکانی ب به ضرورت است \equiv

هر الف به امکانی ضرورتاً ب به ضرورت است
 مباحث بعدی، نشان می دهد که بدون ذکر جهت عقدالوضع (جهت امکان) ضرورت بتاته را نمی توان استنتاج کرد. با ترجمه معادلات مزبور به زبان صوری منطق موجّهات محمولی داریم:

$$\text{الف) } (\forall x) (\diamond Ax \supset \Box Bx) \equiv (\forall x) \Box (\diamond Ax \supset \Box Bx)$$

$$\text{ب) } (\forall x) (\diamond Ax \supset \forall Bx) \equiv (\forall x) \Box (\diamond Ax \supset \forall Bx)$$

$$\text{ج) } (\forall x) (\diamond Ax \supset \sim \diamond Bx) \equiv (\forall x) \Box (\diamond Ax \supset \sim \diamond Bx)$$

در فرمول های فوق ∇ علامت امکان خاص (امکان دو طرفه) است و به صورت زیر قابل تعریف است.

$$\nabla \phi = \text{df } \diamond \phi \wedge \diamond \sim \phi$$

محاسبات منطقی زیر اثبات می کند که معادلات مزبور (همگی باهم) فقط در سیستم QS5 قابل اثبات اند. برای این که فرمولی مفروض قضیه ای از سیستم QS5 باشد، ضروری است در ارائه برهان از قاعده «تک \diamond » یا «تج S5» استفاده شود. بدیهی است استفاده از دیگر قواعد جدول نیز که مربوط به سیستم های ضعیف تر است مثل QT، QS4 و OK، در سیستم QS5 مجاز است.

1. contingency 2. possibility

۳. برای آشنایی بیشتر با دیدگاه فارابی در باب جهت عقدالوضع و تفاوت آن با دیدگاه ابن سینا



مشکوٰۃ الدینی، عبدالحسین، منطق نوین، ترجمه و شرح رساله اللمعات المشرقیه فی الفنون المنطقیه، ملاصدرا، ص ۳۸۰-۳۸۶، انتشارات آگاه، ۱۳۶۲ ش.

$\text{QS4 } (\forall x) (\diamond Ax \supset \Box Bx) \equiv (\forall x) \Box(\diamond Ax \supset \Box Bx)$	
$\text{QS4 } (\forall x) (\diamond Ax \supset \Box Bx) \supset (\forall x) \Box(\diamond Ax \supset \Box Bx)$	
→ 1) $(\forall x) (\diamond Ax \supset \Box Bx)$	ف
2) $\diamond Ax \supset \Box Bx$	ح (۷) (۱)
3) $\sim \diamond Ax \vee \Box Bx$	اس (۲)
→ 4) $\sim \diamond Ax$	ف
5) $\Box \sim Ax$	ن.ج (۴) (۴)
□	
6) $\Box \sim Ax$	تک (۵) (۵)
7) $\sim \diamond Ax$	ن.ج (۶) (۶)
8) $\sim \diamond Ax \vee \Box Bx$	م (۷) (۷)
9) $\diamond Ax \supset \Box Bx$	اس (۸) (۸)
10) $\Box(\diamond Ax \supset \Box Bx)$	م (۹، ۶) (۹، ۶)
—————	
→ 11) $\Box Bx$	ف
□	
12) $\Box Bx$	تک (۱۱) (۱۱)
13) $\sim \diamond Ax \vee \Box Bx$	م (۷) (۱۲)
14) $\diamond Ax \supset \Box Bx$	اس (۱۳) (۱۳)
15) $\Box(\diamond Ax \supset \Box Bx)$	م (۱۴، ۱۲) (۱۴، ۱۲)
16) $\Box(\diamond Ax \supset \Box Bx)$	ح (۷) (۳) (۴) (۱۰، ۱۱) (۱۵، ۱۱)
17) $(\forall x) \Box(\diamond Ax \supset \Box Bx)$	م (۷) (۱۶)
18) $(\forall x) (\diamond Ax \supset \Box Bx) \supset (\forall x) \Box(\diamond Ax \supset \Box Bx)$	م (۱۷، ۱) (۱۷، ۱)
—————	
$\text{QT } (\forall x) \Box(\diamond Ax \supset \Box Bx) \supset (\forall x) (\diamond Ax \supset \Box Bx)$	
→ 1) $(\forall x) \Box(\diamond Ax \supset \Box Bx)$	ف
2) $\Box(\diamond Ax \supset \Box Bx)$	ح (۷) (۱)
3) $\diamond Ax \supset \Box Bx$	ح (۲) (۲)
4) $(\forall x) (\diamond Ax \supset \Box Bx)$	م (۷) (۳)
5) $(\forall x) \Box(\diamond Ax \supset \Box Bx) \supset (\forall x) (\diamond Ax \supset \Box Bx)$	م (۴، ۱) (۴، ۱)

$$\text{QS5 } (\forall x) (\diamond Ax \supset \nabla Bx) \equiv (\forall x) \Box(\diamond Ax \supset \nabla Bx)$$

$$\text{QS5 } (\forall x) (\diamond Ax \supset \nabla Bx) \supset (\forall x) \Box(\diamond Ax \supset \nabla Bx)$$

- | | |
|---|------------------------------|
| → 1) $(\forall x) (\diamond Ax \supset \nabla Bx)$ | ف |
| 2) $\diamond Ax \supset \nabla Bx$ | (ح ۷) (۱) |
| 3) $\diamond Ax \supset (\diamond Bx \wedge \diamond \sim Bx)$ | تعریف ∇ |
| 4) $\sim \diamond Ax \vee (\diamond Bx \wedge \diamond \sim Bx)$ | (اس) (۳) |
| → 5) $\sim \diamond Ax$ | ف |
| 6) $\Box \sim Ax$ | (ن.ج) (۵) |
| □ | |
| 7) $\Box \sim Ax$ | (تک) (۶) |
| 8) $\Box \sim Ax \vee \nabla Bx$ | (م ۷) (۷) |
| 9) $\sim \diamond Ax \vee \nabla Bx$ | (ن.ج) (۸) |
| 10) $\diamond Ax \supset \nabla Bx$ | (اس) (۹) |
| 11) $\Box(\diamond Ax \supset \nabla Bx)$ | (م ۷) (۱۰) |
| → 12) $\diamond Bx \wedge \diamond \sim Bx$ | ف |
| 13) $\diamond Bx$ | (ح ۸) (۱۲) |
| 14) $\diamond \sim Bx$ | (ح ۸) (۱۲) |
| □ | |
| 15) $\diamond Bx$ | (تک) (۱۳) |
| 16) $\diamond \sim Bx$ | (تک) (۱۴) |
| 17) $\diamond Bx \wedge \diamond \sim Bx$ | (م ۸) (۱۵) (۱۶) |
| 18) ∇Bx | تعریف ∇ |
| 19) $\sim \diamond Ax \vee \nabla Bx$ | (م ۷) (۱۸) |
| 20) $\diamond Ax \supset \nabla Bx$ | (اس) (۱۹) |
| 21) $\Box(\diamond Ax \supset \nabla Bx)$ | (م ۱۵) (۲۰) |
| 22) $\Box(\diamond Ax \supset \nabla Bx)$ | (ح ۷) (۴) (۵) (۱۱) (۱۲) (۲۱) |
| 23) $(\forall x) \Box(\diamond Ax \supset \nabla Bx)$ | (م ۷) (۲۲) |
| 24) $(\forall x) (\diamond Ax \supset \nabla Bx) \supset (\forall x) \Box(\diamond Ax \supset \nabla Bx)$ | (م ۱) (۲۳) |

$$\frac{}{QT} (\forall x) \Box (\Diamond Ax \supset \forall Bx) \supset (\forall x) (\Diamond Ax \supset \forall Bx)$$

قضیهٔ مزبور به‌سادگی در سیستم QT و با استفاده از قاعدهٔ «ح ■»

قابل اثبات است.

$$\frac{}{QS4} (\forall x) (\Diamond Ax \supset \sim \Diamond Bx) \equiv (\forall x) \Box (\Diamond Ax \supset \sim \Diamond Bx)$$

$$\frac{}{QS4} (\forall x) (\Diamond Ax \supset \sim \Diamond Bx) \supset (\forall x) \Box (\Diamond Ax \supset \sim \Diamond Bx)$$

→ 1) $(\forall x) (\Diamond Ax \supset \sim \Diamond Bx)$	ف
2) $\Diamond Ax \supset \sim \Diamond Bx$	(ح ۷) (۱)
3) $\sim \Diamond Ax \vee \sim \Diamond Bx$	(اس ۲) (۲)
→ 4) $\sim \Diamond Ax$	ف
5) $\Box \sim Ax$	(ن.ج ۴) (۴)
□	
6) $\Box \sim Ax$	(تک ■ ۵) (۵)
7) $\sim \Diamond Ax$	(ن.ج ۶) (۶)
8) $\sim \Diamond Ax \vee \sim \Diamond Bx$	(م ۷) (۷) (۷)
9) $\Diamond Ax \supset \sim \Diamond Bx$	(اس ۸) (۸)
10) $\Box (\Diamond Ax \vee \sim \Diamond Bx)$	(م ■ ۹، ۶) (۹، ۶)
→ 11) $\sim \Diamond Bx$	ف
12) $\Box \sim Bx$	(ن.ج ۱۱) (۱۱)
□	
13) $\Box \sim Bx$	(تک ■ ۱۲) (۱۲)
14) $\sim \Diamond Bx$	(ن.ج ۱۳) (۱۳)
15) $\sim \Diamond Ax \vee \sim \Diamond Bx$	(م ۷) (۱۴) (۱۴)
16) $\Diamond Ax \supset \sim \Diamond Bx$	(اس ۱۵) (۱۵)
17) $\Box (\Diamond Ax \supset \sim \Diamond Bx)$	(م ■ ۱۶، ۱۳) (۱۶، ۱۳)
18) $\Box (\Diamond Ax \supset \sim \Diamond Bx)$	(ح ۷) (۳) (۴) (۱۰، ۴) (۱۱، ۱۷) (۱۷)
19) $(\forall x) \Box (\Diamond Ax \supset \sim \Diamond Bx)$	(م ۷) (۱۸) (۱۸)
20) $(\forall x) (\Diamond Ax \supset \sim \Diamond Bx) \supset (\forall x) \Box (\Diamond Ax \supset \sim \Diamond Bx)$	(م ۱۹، ۱) (۱۹، ۱)

$$\boxed{QT} (\forall x) \square (\diamond Ax \supset \sim \diamond Bx) \supset (\forall x) (\diamond Ax \supset \sim \diamond Bx)$$

قضیه مزبور به‌سادگی در سیستم QT و با استفاده از قاعده «ح ■» قابل اثبات است.

۵- نتیجه

از مجموع مباحث مطرح شده در مقاله حاضر، نتایج زیر را می‌توان به‌دست آورد.

۱) اگر وظیفه علوم مختلف شناخت اوصاف ضروری، ممکن و ممتنع اشیاء باشد (تعریف سهروردی) این اوصاف بخشی از واقعیت شی (res) بود و در انعکاس ذهنی آن به‌صورت یک حکم این معرفت باید در جایگاه محمول و یا بخشی از آن صورت‌بندی شود (De re) و در نتیجه، جهت حکم (جهت نسبت) تنها همان جهت ضرورت است. (ضرورت بتاته)

۲) با فرض این‌که جهت موضوع (عقدالوضع) ممکنه باشد (دیدگاه فارابی) از ضرورت بتاته می‌توان در حوزه منطق موجّهات جدید تفسیر و توجیه روشنی در سیستم QS5 کربیکی به‌دست آورد؛ یعنی در سیستمی که رابطه «دسترس‌پذیری» یا «اشراف» در جهان‌های ممکن دارای ویژگی‌های انعکاس، تقارن و تعدی (یا انعکاس و اقلیدسی) باشد.

۳) با دقت در براهین ارائه شده در مقاله، درمی‌یابیم ضرورت بتاته مربوط به جهت ضرورت و امتناع (ضرورت سلب) در سیستم QS4 و ضرورت بتاته مربوط به جهت امکان (امکان عام یا امکان خاص) فقط در سیستم QS5 میسر است. از آنجا که سیستم QS5 شامل QS4 و دربرگیرنده آن است می‌توان نتیجه گرفت ضرورت بتاته برای تمامی جهات (ضرورت، امکان و امتناع) در سیستم QS5 برقرار می‌باشد.

۴) از نتایج غیرمستقیم مقاله حاضر آن است که نظریات طرح شده در حوزه تفکر منطقی - فلسفی جهان اسلام باید در پرتو بررسی‌های تطبیقی - تاریخی مورد مطالعه و بازشناسی قرار گیرد. نکته‌ای که نگارنده در مقالات مختلف همیشه بر آن تأکید ورزیده است.

واژه‌نامه (انگلیسی - فارسی)

A					
absolute continuing	حینیۀ مطلقه	categorical	جزمی - قطعی - حملی		
absolute necessary	ضروریۀ مطلقه	categorical proposition	قضیه حملی		
absolute perpetual	دائمۀ مطلقه	categorical syllogism	قیاس حملی		
absolute spread	منتشرۀ مطلقه	categories	مقولات		
absolute temporal	وقتیۀ مطلقه	choronological realization	وقوع زمانی		
absolute temporary	حینیۀ مطلقه	compound mode	جهت مرکب		
accessibility relation		conclusion	نتیجه		
	رابطه اشراف (دسترس پذیری)	condition	وصف - صفت		
actual world	جهان واقع	conditional	شرطی - شرطیه		
actualistic	واقعیت‌گرا	conditional	مشروطه		
actuality	فعلیت (اطلاق)	conjunctive	متصله		
actually true	صادق بالفعل	consequent	تالی		
adherend	لازمه	contingent	ممکن خاص (محتمل)		
affirmative	موجبه	continuing Perpetual possible	ممکنۀ دائمۀ حینیۀ		
alternative denial	ادات ناسازگاری	continuing absolute spread			
antecedent	مقدم		منتشرۀ مطلقۀ حینیۀ		
argument	استدلال	continuing absolute temporal			
			وقتیۀ مطلقۀ حینیۀ		
		continuing temporal absolute			
			مطلقۀ وقتیۀ حینیۀ		
C					
attributive	اسنادی				

continuing temporal possible	ممکنه وقتیه حینیه	free variable	متغیر آزاد
contradictory	تناقض	future contingency	امکان استقبالی
contraposition	عکس تقيض		
contrary	تضاد	G	
conventional	عرفیه لادائمه في البعض	general absolute	مطلقه عامه
conversion	عکس	general conditional	مشروطه عامه
conversion by limitation	عکس به تحديد	general conventional	عرفیه عامه
copula	رابطه - نسبت حکيمه	general possible	ممکنه عامه
		generalization	تعميم
		H	
de dicto	به حسب گزاره	homogeneous possible world	جهان ممکن متجانس
deduction	استنتاج - قياس	hypothetical attributive syllogism	قياس اقترانی شرطی
demonstration by reductio	برهان خلف	hypothetical	فرضی - شرطی
demonstration by supposition	برهان افتراض		
demonstrative	برهانی	I	
denial	نفي - سلب	immediate inference	استنتاج بی واسطه
de re	به حسب شیء	impossible	ممتنع (محال)
diodorean implication	استلزام دئودوروسی	inclusion	شمول
direct converse	عکس مستقیم	inclusive or	یای شامل (مانعه الخلو)
disjunctive	انفصالی	initial	اصل
		instantiation	تخصیص
		L / M	
enduring state	وضعیت پایدار	logical operation	عملگر منطقی
excluded middle	طر دشق ثالث	master argument	شاه برهان - برهان اصلی
exclusive or	یای غیر شامل (مانعه الجمع)	material implication	استلزام مادی
existential	وجودی	modality	جهت
existential import	پیش فرض وجودی	modality de dicto	جهت گزاره
		modality de re	جهت شیء
		mode	جهت
		F	
four categorical proposition			

N		permanent property	صفت دائمی
natural deduction system	سیستم استنتاج طبیعی	perpetual possible	ممکنه دائمه
necessary	ضروری	perpetuity	دوام
necessity	ضرورت	possibility	امکان
necessity strong elimination	حذف قوی ضرورت	possibility strong elimination	حذف قوی امکان
necessity strong introduction	معرفی قوی ضرورت	possibility strong introduction	معرفی قوی امکان
non-perpetual temporal absolute	مطلقه و قتیة لادائمه	possible	ممکن - ممکنه
non-necessary existential	وجودیه لاضروریه	possible Continuing	حینیة ممکنه
non-perpetual continuing	حینیة لادائمه	possible world	جهان ممکن
non-perpetual existential	وجودیه لادائمه	predicate	محمول
non-perpetual necessary	ضروریه لادائمه	premiss	مقدمه قیاس
non-perpetual perpetual	دائمه لادائمه	proposition	قضیه - گزاره
non-perpetual spread absolute	مطلقه منتشره لادائمه	Q	
non-perpetual-about some	منسوب به حال بودن	quality	کیفیت
now-relativization	منسوب به حال بودن	quantification	تسویر - سورپردازی
O		quantification elimination	حذف سور
omnitem porality	دوام - همیشگی - هم‌زمانی	quantification introduction	معرفی سور
ordered quantiple	پنج‌تائی مرتب	quantifier	سور
P		quantity	کمیت
paradigm example	مثال وارہ - نمونه مثال	R	
particular affirmative(I)	موجبہ جزئیہ	reductio ad absurdity	تعلیق به محال - برهان خلف
particular negative(o)	سالیه جزئیہ	reductio ad impossible	تعلیق به محال
peripatetics	مشائون	reduction	تحویل - تقلیل
		reflexiveness	انعکاس
		restriction	قید - شرط
		S	
		self-evident	بدیہی

simple mode	جهت بسیط
singular proposition	قضیه شخصی
special conditional	مشروطه خاصه
special conventional	عرفیه خاصه
special possible	ممکنه خاصه
spread	منتشره
spread absolute	مطلقه منتشره
square of opposition	مربع تقابل
states	حالات
stoic	رواقی
subalternate	تداخل
subcontrary	داخل در تحت تضاد
subject	موضوع
symmetrically	تقارن

T

temporal absolute	مطلقه وقتیه
temporal logic	منطق زمان
temporal modality	جهت زمانی
temporal possible	ممکنه وقتیه (موقته)
temporal precedence	سبقت زمانی
temporal quantifier	سور زمانی
temporality	قید زمانی
tense logic	منطق زمان
tensed discourse	گفتمان زمانی
time-constant	ثابت زمانی
transient characteristic	ویژگی ناپایدار و گذرا
transitivity	تعدی
realization-at-time-t	وقوع در زمان t
truth assignment function	تابع ارزشدهی
truth condition	شرایط صدق
two fold quantification	توصیف دوبخشی (محمول دوبخشی)

U

unary	یک موضعی
universal	کلی
universal affirmative(A)	موجبه کلیه
universal negative (E)	سالبه کلیه
universe of discourse	عالم سخن

V

valid	معتبر
validity	اعتبار

**واژهنامه
فارسی - انگلیسی**

الف

alternative denial	ادات ناسازگاری
argument	استدلال
diodeorean	استلزام دئودوروسی
material implication	استلزام مادی
deduction	استنتاج
immediate inference	استنتاج بی واسطه
attributive	اسنادی
initial	اصل
law of excluded middle	اصل طرد شق ثالث
actuality	اطلاق
possibility	امکان
future possibility	امکان استقبالی
future contingency	امکان استقبالی
reflexiveness	انعکاس
disjunctive	انفصالی
conditions	اوصاف

ب

self-evident	بدیهی
--------------	-------

demonstration by supposition	برهان افتراض	حالات	states
demonstration by reductio	برهان خلف	حذف سور	quantification elimination
reductio ad absurdity	برهان خلف	حمله - حملیه	categorical
demonstrative	برهانی	حینیه لادائمه	non-perpetual continuing
de re	به حسب شیء	حینیه مطلقه	absolute continuing
de dicto	به حسب گزاره، به حسب حکم	حینیه ممکنه	possible continuing
ت / ث		د	
propositional function	تابع گزاره‌ای	دائمه لادائمه	non-perpetual perpetual
consequent	تالی	دائمه مطلقه	absolute perpetual
reduction	تحویل	داخل در تحت تضاد	subcontrary
instantiation	تخصیص	دوام	perpetuity
subalternate	تداخل	دوام، همیشگی	omnitemporality
quantification	تسویر	ر	
contrary	تضاد	رابطه	copula
transitivity	تمدی	رابطه اشراف (دسترس پذیری)	accessibility relation
reductio ad absurdity	تعلیق به محال	رواقی	stoic
generalization	تعمیم	natural deduction method	
symmetrically	تقارن	روش استنتاج طبیعی	
contradiction	تناقض	س	
two fold quantification	توصیف دوبخشی	سالبه جزئیه	particular negative(o)
time-constant	ثابت زمانی	سالبه کلیه	universal negative(E)
ج		سبقت زمانی	temporal precedence
categorical	جزمی - حملی	سور	quantifier
possible world	جهان ممکن	سور زمانی	temporal quantifier
actual world	جهان واقع	ش	
modality	جهت	شاه برهان	master argument
mode	جهت	شرایط صدق	truth conditions
simple mode	جهت بسیط	شرطیه، شرطی	conditional
modality de re	جهت شیء		
modality de dicto	جهت گزاره		
compound mode	جهت مرکب		

			ک / گی	
permanent property	صفت دائمی	universal	کلی	
necessity	ضرورت	quantity	کمیت	
necessary	ضروری	quality	کیفیت	
non-perpetual necessary	ضروریه لادائمه	tensed discourse	گفتمان زمانی	
absolute necessary	ضروریه مطلقه			
			ل / م	
	ع	adherent	لازمه	
universe of discourse	عالم سخن	conjunctive	متصله	
special conventional	عرفیه خاصه	paradigm example	مثال واره	
general conventional	عرفیه عامه	quarter quantifieds	محصولات اربعه	
non-perpetual-about some		predicate	محمول	
conventional	عرفیه لادائمه فی البعض	square of opposition	مربع تقابل	
conversion	عکس	peripatetics	مشائیون	
conversion by limitation	عکس به تحدید	special conditional	مشروطه خاصه	
simple conversion	عکس مستقیم، عکس ساده	general conditional	مشروطه عامه	
contraposition	عکس نقیض	general absolute	مطلقه عامه	
logical operator	عملگر منطقی	spread absolute	مطلقه منتشره	
		non-perpetual spread absolute	مطلقه منتشره لادائمه	
		continuing temporal absolute	مطلقه وقتی حینیه	
	ف	non-perpetual temporal absolute	مطلقه وقتی لادائمه	
hypothetical	فرضی	valid	معتبر	
actuality	فعلیت، اطلاق	quantification introduction	معرفی سور	
	ق	antecedent	مقدم	
proposition	قضیه، گزاره	premiss	مقدمه استدلال	
categorical proposition	قضیه حملی	categories	مقولات	
singular proposition	قضیه شخصیه	impossible	ممتنع، محال	
hypothetical attributive syllogism	قیاس اقترانی شرطی	contingent	ممکن الصدق	
categorical syllogism	قیاس حملی	special possible	ممکنه خاصه	
restriction	قید	perpetual possible	ممکنه دائمه	
temporality	قید زمانی	continuing perpetual possible	ممکنه دائمه حینیه	

temporal possible	ممکنه وقتیه (موقته)	ی
	ممکنه وقتیه حینیه	یای شامل، یای مانعه‌الخلو
continuing temporal possible		یای غیرشامل، یای حقیقیه
spread	منتشره	یک موضعی
absolute spread	منتشره مطلقه	یک موضعی
continuing	منتشره مطلقه حینیه	
absolute spread		
temporal (tense) logic	منطق زمان	
affirmative	موجه	
particular affirmative	موجه جزئیه	
universal affirmative	موجه کلیه	
subject	موضوع	

ن

conclusion	نتیجه
denial	نفی
paradigm example	نمونه مثال

و

actualistic	واقعیت‌گرا
existential	وجودی
non-perpetual existential	
	وجودیه لادائمه
non-necessary existential	
	وجودیه لاضروریه
enduring state	وضعیت پایدار
Temporal	وقتیّه
absolute temporal	وقتیّه مطلقه
continuing absolute temporal	
	وقتیّه مطلقه حینیه
realization-at-time-t	وقوع در زمان t
chronological realization	وقوع زمانی
transient characteristic	
	ویژگی ناپایدار و گذرا



نمایه موضوعی

- ادات ناسازگاری: ۱۰۳
 استلزام مادی: ۱۰۱
 استنتاج بی‌واسطه در شرطیات: ۳۴
 استنتاج طبیعی: ۱۲۶، ۱۲۸، ۱۵۹
 امکان استقبالی: ۱۴
 انعکاس: ۱۵۰
 پیش‌فرض شمول: ۱۵۰
 تابع ارزشدهی: ۱۵۱
 تابع صدقی شیفر: ۱۰۳
 تالی: ۲۷
 تحویل S4 (قاعده): ۱۶۰
 تحویل S5 (قاعده): ۱۶۰
 تکرار امکان (قاعده): ۱۶۰
 تکرار ضعیف ضرورت (قاعده): ۱۶۰
 تکرار قوی ضرورت (قاعده): ۱۶۰
 تناقض در موجّهات بسیط: ۵۱
 تناقض در موجّهات مرکب: ۵۷
 جهان بسیط: ۴۶، ۱۲۴، ۱۲۹، ۱۳۰
 جهان مرکب: ۵۳، ۱۳۰، ۱۳۲، ۱۳۴
 جهان ممکن: ۱۵۰، ۱۵۸
 جهت حمل (نسبت): ۱۴۴
 جهت De dicto: ۱۴۲
 جهت De re: ۱۴۲
 جهت سور: ۱۴۴
 جهت محمول: ۱۴۶
 جهت موضوع: ۱۴۶
 حذف قوی امکان: ۱۶۰
 حذف قوی ضرورت: ۱۶۰
 حینیه لادائم: ۵۶
 حینیه مطلقه: ۴۹
 حینیه ممکنه: ۴۹
 دائمه لا دائم: ۵۶
 دائمه مطلقه: ۴۹
 رابطه اشراف (دسترس پذیری): ۱۵۰، ۱۵۸
 رابطه اقلیدسی: ۱۵۹
 رابطه انعکاس: ۱۵۰
 رابطه تعدی: ۱۵۰
 رابطه تقارن: ۱۵۰
 سبقت زمانی: ۱۰۱
 شاه برهان دنودوروس: ۸۴
 شرطیه سالبه: ۲۷، ۱۰۳
 شرطیه موجبه: ۲۷
 ضرورت بتائنه: ۱۵۳، ۱۵۴
 ضروریه لادائم: ۵۶
 ضروریه مطلقه: ۴۹
 عکس در موجّهات بسیط: ۵۱
 عکس در موجّهات مرکب: ۵۷
 عملگر R1: ۹۹، ۱۰۹

- عرضیه خاصه: ۵۶
 عرضیه عامه: ۴۹
 فرمول بارکان: ۱۴۳
 فرمول بوریدان: ۱۴۲
 فرمول عکس بارکان: ۱۴۳
 فرمول عکس بوریدان: ۱۴۳
 قضیه اسنادی: ۲۴
 قیاس اقترانی شرطی: ۱۱۰، ۹۷
 قضایای جزمی (قطعی): ۲۴
 قضیه متصله، ۲۷، ۲۵
 قضیه منفصله: ۲۷، ۲۵
 کمیت در شرطیات متصله: ۲۸
 کمیت در شرطیات منفصله: ۳۲
 محصورات اربعه در شرطیات: ۱۰۷
 مختلطات شکل اول: ۶۶
 مختلطات شکل دوم: ۷۳
 مختلطات شکل سوم: ۷۶
 مختلطات شکل چهارم: ۷۸ - ۸۱
 مدرسه بغداد: ۱۳
 مدل کرییکی: ۱۴۹، ۱۵۰، ۱۵۸
 مشروطه خاصه: ۵۶
 مشروطه عام: ۴۹
 مطلقه عام: ۴۹
 مطلقه منتشره: ۴۹
 مطلقه منتشره لادائم: ۵۶
 مطلقه وقتیه: ۴۹
 معرفی قوی امکان: ۱۶۰
 معرفی قوی ضرورت: ۱۶۰
 مقدم: ۲۷
 ممکنه دائم: ۴۹
 ممکنه خاصه: ۵۶
 ممکنه عام: ۴۹
 ممکنه وقتیه: ۴۹
 منتشره: ۵۶
 منتشره مطلقه: ۴۹
- منطق زمان: ۹۹، ۱۰۰
 منفصله حقیقیه: ۲۵
 منفصله مانعه الخلو: ۲۵
 نقض جهت: ۱۶۱
 نمادگذاری موجّهات: ۶۳
 وجودیه لادائم: ۵۶
 وجودیه لاضروریه: ۵۶
 وقتیه: ۵۶
 وقتیه مطلقه: ۴۹
 یای غیرشامل (حقیقی): ۲۵
 یای شامل (مانعه الخلو): ۲۵

نمایه اشخاص

- آبلار. پیتر: ۱۴
 ابن یاجه: ۱۸
 ابن خلدون: ۲۰
 ابن رشر: ۱۸، ۴۰، ۴۳، ۸۷
 ابن سینا: ۱۵، ۴۳، ۹۷، ۱۱۰، ۱۲۱، ۱۴۴
 ابن قاسم رقی: ۱۳
 ابوالصلت: ۱۷، ۴۰
 ابهری، امیرالدین: ۱۹، ۲۵
 ارسطو: ۱۲، ۸۹
 ارموی، سراج‌الدین: ۱۹، ۱۰۲، ۱۴۵
 اسپرنگر، آلویز: ۹۵
 اسکوتس: ۹۱، ۹۲
 افرودیسی، اسکندر: ۸۷، ۸۸، ۹۰
 اکام، ویلیام: ۹۴، ۱۴۹، ۱۵۲
 اکونیا، سن توماس: ۸۵، ۹۳، ۱۴۸، ۱۵۲
 آلبرت کبیر: ۹۰، ۹۱
 الحلی، جمال‌الدین: ۱۰۲، ۱۱۳، ۱۱۶
 امیریکوس، سکتوس: ۲۹
 اودیوموس: ۲۶
 بارکان، مارکوس روت: ۱۴۳
 بروکلن، کارل: ۱۱، ۴۵
 بوئتیوس: ۱۵، ۲۵، ۲۶، ۳۳، ۹۲
 بوخنسکی: ۳۳
 بوریدان، ژان: ۱۴۹، ۱۵۲
 پرایور، آرتور: ۳۹، ۱۰۱، ۱۲۱
 تذاری (ثیاذورس): ۱۳
 تئوفراستس: ۲۶، ۹۰
 ثامستیوس: ۱۴
 جالینوس: ۱۷، ۴۰، ۸۸، ۹۰
 جرجانی، سیدشریف: ۴۵
 خونجی: ۱۹
 رازی، فخرالدین: ۱۹
 رازی، قطب‌الدین: ۲۰، ۱۰۳، ۱۱۵، ۱۳۷
 رشر، نیکولاس: ۷، ۳۹، ۹۷، ۱۰۷، ۱۲۱
 سهروردی، شهاب‌الدین: ۱۴۶، ۱۵۳، ۱۵۴، ۱۶۱
 شیفر: ۱۰۳
 شیروانی، محمد: ۴۳، ۴۵، ۴۹، ۱۲۴
 طوسی، نصیرالدین: ۱۹، ۱۰۱، ۱۴۵، ۱۵۶
 فارابی، ابونصر: ۱۳، ۱۴، ۳۳، ۴۰، ۱۵۸
 فرفوروس: ۱۲
 فیچ. اف. : ۷۰
 کاتبی قزوینی، نجم‌الدین: ۱۹، ۴۳، ۴۹، ۹۲، ۱۲۳
 کالیماخوس: ۲۹
 کرونوس، دئودورس: ۲۸
 کریکی، شانول: ۱۴۱، ۱۴۹، ۱۵۳، ۱۵۸
 کمال‌الدین ابن یونس: ۱۹

- کندی، یعقوب بن اسحاق: ۱۳
گواشن، ام: ۱۲۳، ۴۳، ۲۶
متی بن یونس، ابوبشر: ۱۳، ۱۴، ۳۴، ۴۰
محمد بن عبدون: ۱۷
مدکور، ابراهیم: ۲۴
ملاصدرا: ۱۵۷
موحد، ضیاء: ۹۸، ۱۵۹
میتس، بنسون: ۲۸
نبوی، لطف الله: ۴۸، ۹۸، ۱۱۱، ۱۴۷، ۱۵۹
واندرنات، آرنولد: ۹۵
ولتون، جی: ۳۶
یحیی بن عدی: ۱۴، ۱۵