سازگاری فرمول‌بندی R2 رشر نسبت به احکام قضایای موجهه مرکبه کاتبی

سیداحمد فقیه*

چکیده

خالی نبودن نسبت حکمیه از ماده و جهت، نقش موجهات را در علوم و کشف مغالطات بسیار مهم جلوه می‌دهد. ازاین‌رو، نیکولاس رشر که یکی از سهم‌های عمده مسلمانان در علم منطق را ساختار زمانی گزاره‌های موجهه ابن‌سینا معرفی می‌کند، کوشیده است این قضایا را از رساله کاتبی دریافت و به‌صورت‌های R1 و R2 فرمول‌بندی کند. پیش از این، لطف‌الله نبوی کارایی R2 را در تحلیل قضایای موجهه مرکبه کلی به دو قضیه بسیطه نشان داد، اما مستقلاً به تحلیل احکام موجهات، اعم از بسیطه و مرکبه نپرداخت.

نگارنده در مقاله‌ای با عنوان «سازگاری فرمول‌بندی R2 رشر نسبت به احکام قضایای موجهه بسیطه کاتبی»، احکام موجهات بسیطه را بررسی کرد و برای تکمیل بحث کوشیده است در این نوشتار احکام قضایای موجهه مرکبه منطق کاتبی را نیز در دستگاه استنتاجی KT به‌صورت جداگانه با شیوهٔ توصیفی- تحلیلی بررسی کند تا نشان دهد فرمول‌بندی R2، افزون‌بر کارایی پیش‌گفته، نسبت به احکام قضایای موجهه مرکبه منطق کاتبی نیز از سازگاری لازم برخوردار است. در این مسیر، نتایج برآمده از مقاله پیشین مبنی بر اینکه «اثبات برخی استدلال‌های مباشر کاتبی در دستگاه موجهات KT، بدون لحاظ پیش‌فرض اتصاف $(\exists x)(\exists t)R_tAx$ امکان‌پذیر نیست»، کاملاً تأیید می‌شود.

کلیدواژه‌ها: احکام قضایا، فرمول‌بندی R2، موجهات زمانی، موجهه مرکبه، منطق کاتبی

*. استاد سطح سه مرکز تخصصی اسراء Seyyedahmadfaghih@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۰۸، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۱۱

مقدمه

ازآنجاکه یکی از ارکان قضیه نسبت حکمیه است و نسبت حکمیه خالی از ماده و جهت نیست، نقش مباحث موجهات در علوم و کشف مغالطات بسیار مهم است. شاید ازاین‌روست که رشر، یکی از سهم‌های عمده مسلمانان در علم منطق را ساختار زمانی گزاره‌های موجهه ابن‌سینا معرفی می‌کند. به همین علت، وی در بازشناسی و معرفی نظریه موجهات زمانی ابن‌سینا بسیار کوشیده است. یکی از منابعی که او در مطالعات خود در این زمینه از آن بهره برده است، رساله شمسیه کاتبی قزوینی است. خود، علت اصلی گزینش را تبعیت کامل کاتبی از ابن‌سینا معرفی می‌کند.

لطف‌الله نبوی دو تحقیق رشر را دراین‌باره بررسی و نتیجه برآمده از آن را در مقاله‌ای در کتاب «*منطق سینوی به روایت نیکولاس رشر*» ارائه کرده است. وی در آنجا ضمن ارائه فرمول‌بندی اول و دوم رشر، کارایی فرمول‌بندی دوم (R2) را در تحلیل قضایای موجهه مرکبه کلی به دو قضیه بسیطه نشان داد (نبوی، ۱۳۸۱، ص۱۲۱-۱۳۹)؛ اما مستقلاً به تحلیل احکام قضایا، یعنی اساس اعتبار اقسام قیاس، نپرداخته است. گفتنی است پیش از این، نگارنده نیز در مقاله‌ای با عنوان «سازگاری فرمول‌بندی R2 رشر نسبت به احکام قضایای موجهه بسیطه کاتبی»، احکام موجهات بسیطه را بررسی کرده است. باوجود این، هیچ‌یک سازگاری این فرمول‌بندی را نسبت به احکام قضایای موجهه مرکبه، موشکافی نکرده‌اند. ازاین‌رو، در نوشتار پیش‌رو تلاش شده همه احکام قضایای موجهه مرکبه منطق کاتبی در دستگاه استنتاجی KT به‌صورت جداگانه با شیوۀ توصیفی-تحلیلی، بررسی شوند.

نتیجۀ برآمده از این تحقیق نشان داد که فرمول‌بندیR2، افزون‌بر کارایی پیش‌گفته، نسبت به احکام قضایای موجهه مرکبه منطق کاتبی از سازگاری لازم نیز برخوردار است. همچنین در این مسیر پی‌بردیم که اثبات برخی استدلال‌های مباشر کاتبی در دستگاه موجهات KT، بدون لحاظ پیش‌فرض اتصاف $(\exists x)(\exists t)R_tAx$ امکان‌پذیر نیست. گفتنی است این سخن هرگز به‌معنای ناسازگاری فرمول‌بندی رشر با نظریه کاتبی نبوده، بلکه برآمده از پیش‌فرض‌های لازم

منطق قدیم است. از دیگر نتایج فرعی برآمده از این تحقیق، می‌توان به حضور استلزام مادی در منطق قدیم اشاره کرد. ترتیب مطالب به این نحو است که نخست جدول احکام هریک از موجهات مرکبه منطق کاتبی را ترسیم و سپس با ارائه جدول فرمول‌بندیR2، به بررسی تحلیلی این احکام می‌پردازیم.

۱. احکام موجهات مرکبه منطق کاتبی

۱-۱. جدول احکام مشروطه خاصه

قضیه اصل	نقیض	عکس مستوی
م.ک مشروطه خاصه	س.ج حینیه‌ممکنه یا م.ج دائمه‌مطلقه	م.ج حینیه‌مطلقه لادائمه
س.ک مشروطه‌خاصه	م.ج حینیه‌ممکنه یا س.ج دائمه‌مطلقه	س.ک عرفیه‌عامه لادائمافی‌البعض
م.ج مشروطه خاصه	م.ک مرددۀالمحمول بین سلب حینیه‌ممکنه و ایجاب دائمه مطلقه	م.ج حینیه‌مطلقه‌لادائمه
س.ج مشروطه‌خاصه	م.ک مرددۀالمحمول بین ایجاب‌حینیه‌ممکنه و سلب دائمه مطلقه	س.ج عرفیه‌خاصه

۱-۲. جدول احکام عرفیه خاصه

قضیه اصل	نقیض	عکس مستوی
م.ک عرفیه‌خاصه	س.ج حینیه‌مطلقه یا م.ج دائمه‌مطلقه	م.. ج حینیه مطلقه لادائمه
س.ک عرفیه‌خاصه	م.ج حینیه‌مطلقه یا س.ج دائمه‌مطلقه	س.ک‌عرفیه‌عامه لادائمافی‌البعض
م.ج عرفیه‌خاصه	م.ک مرددۀالمحمول بین سلب حینیه‌مطلقه و ایجاب‌دائمه‌مطلقه	م.. ج حینیه مطلقه لادائمه
س.ج عرفیه‌خاصه	م.ک مرددۀالمحمول بین ایجاب حینیه‌مطلقه و سلب‌دائمه‌مطلقه	س.ج عرفیه خاصه

۱-۳. جدول احکام وجودیه لاضروریه

قضیه اصل	نقیض	عکس مستوی	عکس نقیض
م.ک وجودیه‌لاضروریه	س.ج دائمه یا م.ج ضروریه‌مطلقه	م.. ج مطلقه عامه	---------
س.ک وجودیه‌لاضروریه	م.ج دائمه یا س.ج ضروریه‌مطلقه	---------	س.جمطلقه عامه
م.ج وجودیه لاضروریه	م.ک مرددهٔ المحمول بین سلب دائمه مطلقه و ایجاب ضروریه	م.. ج مطلقه عامه	---------
س.ج وجودیه لاضروریه	م.ک مرددهٔ المحمول بین ایجاب دائمه مطلقه و سلب ضروریه	---------	س.ج مطلقه عامه

۱-۴. جدول احکام وجودیه لادائمه

قضیه اصل	نقیض	عکس مستوی	عکس نقیض
م.ک وجودیه لادائمه	س.ج دائمه‌مطلقه‌یا م.ج دائمه‌مطلقه	م ج مطلقه‌عامه	---------
س.ک وجودیه‌لادائمه	م.ج دائمه‌مطلقه‌یا س.ج دائمه‌مطلقه	---------	س.جمطلقه‌عامه
م.ج وجودیه لادائمه	م.ک مرددهٔالمحمول بین سلب و ایجاب دائمه‌مطلقه	م.ج مطلقه‌عامه	---------
س.ج وجودیه‌لادائمه	م.ک مرددهٔالمحمول بین سلب و ایجاب دائمه‌مطلقه	---------	س.جمطلقه‌عامه

۱-۵. جدول احکام وقتیه

اصل	نقیض	عکس مستوی	عکس نقیض
م.ک وقتیه	سج ممکنه‌وقتیه یا م.ج دائمه‌مطلقه	م.ج مطلقه‌عامه	---------
س.ک وقتیه	مج ممکنه‌وقتیه یا س.ج دائمه‌مطلقه	---------	س.جمطلقه عامه
م.جوقتیه	م.ک مرددهٔالمحمول بین سلب ممکنه‌وقتیه و ایجاب‌دائمه‌مطلقه	م.ج مطلقه‌عامه	---------
س.جوقتیه	م.ک مرددهٔالمحمول بین ایجاب‌ممکنه‌وقتیه و سلب‌دائمه‌مطلقه	---------	س.جمطلقه عامه

۱-۶. جدول احکام منتشره

اصل	نقیض	عکس مستوی	عکس نقیض
م.ک منتشره	س.ج ممکنه‌دائمه یا م.ج دائمه‌مطلقه	م.ج مطلقه‌عامه	---------
س.ک منتشره	م.ج ممکنه‌دائمه یا س.ج دائمه‌مطلقه	---------	س.ج‌مطلقه‌عامه
م.ج‌منتشره	م.ک مرددةالمحمول بین سلب ممکنه‌دائمه و ایجاب‌دائمه‌مطلقه	م.ج مطلقه‌عامه	---------
س.ج‌منتشره	م.ک‌مرددةالمحمول‌بین‌ایجاب ممکنه‌وقتیه و سلب‌دائمه‌مطلقه	---------	س.ج‌مطلقه‌عامه

۱-۷. جدول احکام ممکنه خاصه

قضیه اصل	نقیض	عکس	ع.ن
م.ک ممکنه خاصه	س.ج ضروریه‌مطلقه یا م.ج ضروریه‌مطلقه	----	----
س.ک ممکنه‌خاصه	م.ج ضروریه‌مطلقه یا س.ج ضروریه‌مطلقه	----	----
م.ج ممکنه خاصه	م.ک مرددةالمحمول بین سلب و ایجاب ضروریه	----	----
س.ج‌ممکنه‌خاصه	م.ک مرددةالمحمول بین ایجاب و سلب ضروریه	----	----

۲. جدول فرمول‌بندی R2 رشر (نبوی، ۱۳۸۱، ص۱۳٤)

نام قضیه	فرمول‌بندی موجبه کلیه در R2	فرمول‌بندی موجبه جزئیه در R2
مشروطه خاصه	$(\forall x)\{(\exists t)R_t\, Ax \supset [(\forall t)\Box R_t(Ax\supset Bx)\ \&\ {\sim}(\forall t) R_tBx]\}$	$(\exists x)\{(\exists t)R_t\, Ax\ \&\ [(\forall t)\Box R_t (Ax\supset Bx)\ \&\ {\sim}(\forall t)R_tBx]\}$

عرفیه خاصه	$(\forall x)\{ (\exists t)R_t Ax\supset[(\forall t)R_t(Ax\supset Bx) \& \sim(\forall t) R_tBx]\}$	$(\exists x)\{(\exists t)R_t Ax \& [(\forall t)R_t(Ax\supset Bx) \& \sim(\forall t)R_tBx]\}$
وجودیه لاضروریه	$(\forall x)\{ (\exists t)R_t Ax\supset[(\exists t)R_tBx \& \sim(\forall t)\Box R_tBx]\}$	$(\exists x)\{(\exists t)R_t Ax \& [(\exists t)R_tBx \& \sim(\forall t)\Box R_tBx]]\}$
وجودیه لادائمه	$(\forall x)\{ (\exists t)R_t Ax\supset[(\exists t)R_tBx \& \sim(\forall t) R_tBx]\}$	$(\exists x)\{(\exists t)R_t Ax \& [(\exists t)R_tBx \& \sim(\forall t) R_tBx]]\}$
وقتیه	$(\forall x)\{(\exists t)R_t Ax \supset [\Box R_T Bx \& \sim(\forall t) R_tBx]\}$	$(\exists x)\{(\exists t)R_t Ax \& [\Box R_T Bx \& \sim(\forall t) R_tBx]\}$
منتشره	$(\forall x)\{(\exists t)R_t Ax \supset [\Box R_S Bx \& \sim(\forall t) R_tBx]\}$	$(\exists x)\{(\exists t)R_t Ax \& [\Box R_S Bx \& \sim(\forall t) R_tBx]\}$
ممکنه خاصه	$(\forall x)\{ (\exists t)R_t Ax\supset[(\exists t)\Diamond R_tBx \& \sim(\forall t)\Box R_tBx]\}$	$(\exists x)\{(\exists t)R_t Ax \& [(\exists t)\Diamond R_tBx \& \sim(\forall t)\Box R_tBx]]\}$

۳. بررسی تطبیقی احکام قضایای منطق کاتبی با فرمول‌بندی R2 رشر

۳-۱. مشروطه خاصه

۳-۱-۱. نقیض مشروطه خاصه

مطابق جدول احکام مشروطه خاصه، نقیض کلیه این موجهه، منفصله‌ای متشکل از حینیه ممکنه و دائمه مطلقه است و نقیض جزئیه آن، به کلیه مرددة‌المحمولی بازگشت دارد که دو طرف تردیدش دائمه مطلقه و حینیه ممکنه است. اکنون نشان می‌دهیم که فرمول‌بندی رشر هم‌سو با تحلیل کاتبی است.

$\neg(\forall x)\{(\exists t)R_t\ Ax \supset [(\forall t)\Box R_t(Ax\supset Bx)\ \&\ \sim(\forall t)\ R_tBx]\} \equiv (\exists x)\{(\exists t)R_t\ Ax\ \&\ \sim[(\forall t)\Box R_t(Ax\supset Bx)\ \&\ \sim(\forall t)\ R_tBx]\} \equiv (\exists x)\{(\exists t)R_t\ Ax\ \&\ [(\exists t)\Diamond R_t(Ax\ \&\ \sim Bx) \vee (\forall t)\ R_tBx]\} \equiv (\exists x)[(\exists t)R_t\ Ax\ \&\ (\exists t)\Diamond R_t(Ax\ \&\ \sim Bx)] \vee (\exists x)[(\exists t)R_t\ Ax\ \&\ (\forall t)\ R_tBx]\}$

$\neg(\exists x)\{(\exists t)R_t\ Ax\ \&\ [(\forall t)\Box R_t(Ax\supset Bx)\ \&\ \sim(\forall t)\ R_tBx]\} \equiv (\forall x) \sim\{(\exists t)R_t\ Ax\ \&\ [(\forall t)\Box R_t(Ax\supset Bx)\ \&\ \sim(\forall t)\ R_tBx]\} \equiv (\forall x)\{\sim(\exists t)R_t\ Ax \vee \sim[(\forall t)\Box R_t(Ax\supset Bx)\ \&\ \sim(\forall t)\ R_tBx]\} \equiv (\forall x)\{(\exists t)R_t\ Ax \supset [(\exists t)\Diamond R_t(Ax\&\sim Bx) \vee (\forall t)\ R_tBx]\}$

۳-۱-۲. عکس مستوی مشروطه خاصه

عکس سالبه کلیه مشروطه خاصه، سالبه کلیه عرفیه عامه مقید به لادوام فی‌البعض است. برای بررسی تطبیقی، نخست نشان می‌دهیم سالبه کلیه مشروطه خاصه، مرکب است از سالبه کلیه مشروطه عامه و موجبه کلیه مطلقه عامه.

$(\forall x)\{(\exists t)R_t\ Ax \supset [(\forall t)\Box R_t(Ax\supset \sim Bx)\ \&\ \sim(\forall t)\ R_t \sim Bx]\} \equiv (\forall x)\{\sim(\exists t)R_t\ Ax \vee [(\forall t)\Box R_t(Ax\supset \sim Bx)\ \&\ \sim(\forall t)\ R_t \sim Bx]\} \equiv (\forall x)\{[\sim(\exists t)R_t\ Ax \vee (\forall t)\Box R_t(Ax\supset \sim Bx)]\ \&\ [\sim(\exists t)R_t\ Ax \vee \sim(\forall t)\ R_t \sim Bx]\} \equiv (\forall x)[\sim(\exists t)R_t\ Ax \vee (\forall t)\Box R_t(Ax\supset \sim Bx)]\ \&\ (\forall x)[\sim(\exists t)R_t\ Ax \vee \sim(\forall t)\ R_t \sim Bx]\} \equiv (\forall x)[(\exists t)R_t\ Ax \supset (\forall t)\Box R_t(Ax\supset \sim Bx)]\ \&\ (\forall x)[(\exists t)R_t\ Ax \supset (\exists t)R_t\ Bx]\}$

می‌دانیم عکس سالبه کلیه مشروطه عامه و موجبه کلیه مطلقه عامه به‌ترتیب عبارت است از سالبه کلیه عرفیه عامه و موجبه جزئیه مطلقه عامه. بنابراین، عکس سالبه کلیه مشروطه خاصه عبارت است از ترکیب عطفی سالبه کلیه عرفیه عامه و موجبه جزئیه مطلقه عامه، یعنی سالبه کلیه عرفیه عامه مقید به لادوام فی‌البعض.

مشروطه خاصه در حالت ایجابی به موجبه جزئیه حینیه مطلقه لادائمه عکس می‌گردد.

ادعای بالا در سیستم رشر به‌صورت زیر نمادین‌سازی و اثبات می‌شود:

الف) $(\forall x)\{(\exists t)R_tAx \supset[(\forall t)\Box R_t(Ax\supset Bx)\&\sim(\forall t) R_tBx]\}/\therefore(\exists x)\{(\exists t)R_tBx \&[(\exists t)R_t(Bx\&Ax)\& \sim(\forall t)R_tAx]\};$

ب) $(\exists x)\{(\exists t)R_tAx \&[(\forall t)\Box R_t(Ax\supset Bx)\& \sim(\forall t)R_tBx]\}/\therefore(\exists x)\{(\exists t)R_tBx \&[(\exists t)R_t(Bx\&Ax) \& \sim(\forall t)R_tAx]\}$

الف)

مقدمه	1- $(\forall x)\{(\exists t)R_tAx \supset[(\forall t)\Box R_t(Ax\supset Bx)\&\sim(\forall t) R_tBx]\}$
پیش‌فرض اتصاف	2- $(\exists x)(\exists t)R_tAx$
(ح∀)(۱)	3- $(\exists t)R_tAx \supset[(\forall t)\Box R_t(Ax\supset Bx)\&\sim(\forall t) R_tBx]$
ف	4- $(\exists t)R_tAx$
(و.م) (۳)(۴)	5- $(\forall t)\Box R_t(Ax\supset Bx) \& \sim(\forall t) R_tBx$
(ح&) (۵)	6- $(\forall t)\Box R_t(Ax\supset Bx)$
(ح&) (۵)	7- $\sim(\forall t) R_tBx$
(ن.س) (۷)	8- $(\exists t)R_t \sim Bx$
(ح∀)(۶)	9- $\Box R_t(Ax\supset Bx)$
(ح□) (۹)	10- $R_t(Ax\supset Bx)$
(ق۷) (۱۰) سیستم رشر	11- $R_tAx \supset R_tBx$
ف	12- $R_t \sim Bx$
(عک) (۱۱)(۱۲)	13- $R_t \sim Ax$
(م∃) (۱۳)	14- $(\exists t) R_t \sim Ax$
(ح∃) (۸) (۱۲-۱۴)	15- $(\exists t) R_t \sim Ax$
(ن.س) (۱۵)	16- $\sim(\forall t)R_t Ax$

17- R_tAx	ف
18- R_tBx	(و.م) (۱۱)(۱۷)
19- $R_tBx \ \& \ R_tAx$	(م&) (۱۷)(۱۸)
20- $R_t(Bx \ \& \ Ax)$	(ق۴) (۱۹) سیستم رشر
21- $(\exists t)R_t(Bx \ \& \ Ax)$	(م∃) (۲۰)
22- $(\exists t)R_tBx$	(م∃) (۱۸)
23- $(\exists t)R_t(Bx\&Ax) \ \& \sim(\forall t)R_tAx$	(م&) (۱۶)(۲۱)
24- $(\exists t)R_tBx \ \&[(\exists t)R_t(Bx\&Ax)\& \sim(\forall t)R_tAx]$	(م&) (۲۲)(۲۳)
25- $(\exists t)R_tBx \ \&[(\exists t)R_t(Bx\&Ax)\& \sim(\forall t)R_tAx]$	(ح∃) (۴) (۲۴-۱۷)
26- $(\exists x)\{(\exists t)R_tBx \ \&[(\exists t)R_t(Bx\&Ax)\& \sim(\forall t)R_tAx]\}$	(م∃) (۲۵)
27- $(\exists x)\{(\exists t)R_tBx \ \&[(\exists t)R_t(Bx\&Ax)\& \sim(\forall t)R_tAx]\}$	(ح∃) (۲) (۲۶-۴)

ب)

1- $(\exists x)\{(\exists t)R_tAx \ \&[(\forall t)\Box R_t(Ax\supset Bx)\& \sim(\forall t)R_tBx]\}$	مقدمه
2- $(\exists t)R_tAx \ \& \ [(\forall t)\Box R_t(Ax\supset Bx)\&\sim(\forall t) \ R_tBx]$	ف
3- $(\exists t)R_tAx$	(ح&) (۲)
4- $(\forall t)\Box R_t(Ax\supset Bx) \ \& \sim(\forall t) \ R_tBx$	(ح&) (۲)
5- $(\forall t)\Box R_t(Ax\supset Bx)$	(ح&) (۴)
6- $\sim(\forall t) \ R_tBx$	(ح&) (۴)
7- $(\exists t)R_t \sim Bx$	(ن.س) (۶)
8- $\Box R_t(Ax\supset Bx)$	(ح∀)(۵)
9- $R_t(Ax\supset Bx)$	(ح□) (۸)
10- $R_tAx \supset R_tBx$	(ق۷) (۹) سیستم رشر

11- $R_t \sim Bx$	ف
12- $R_t \sim Ax$	(عک) (۱۱)(۱۰)
13- $(\exists t)\ R_t \sim Ax$	(م∃) (۱۲)
14- $(\exists t)\ R_t \sim Ax$	(ح∃) (۷) (۱۱–۱۳)
15- $\sim(\forall t)R_t\ Ax$	(ن.س) (۱۴)
16- R_tAx	ف
17- R_tBx	(و.م) (۱۰)(۱۶)
18- $R_tBx\ \&\ \ R_tAx$	(م&) (۱۶)(۱۷)
19- $R_t(Bx\ \&\ Ax)$	(ق۴) (۱۸) سیستم رشر
20- $(\exists t)R_t(Bx\ \&\ Ax)$	(م∃) (۱۹)
21- $(\exists t)R_tBx$	(م∃) (۱۷)
22- $(\exists t)R_t(Bx\&Ax)\ \&\ \sim(\forall t)R_tAx$	(م&) (۱۵)(۲۰)
23- $(\exists t)R_tBx\ \&[(\exists t)R_t(Bx\&Ax)\&\ \sim(\forall t)R_tAx]$	(م&) (۲۱)(۲۲)
24- $(\exists t)R_tBx\ \&[(\exists t)R_t(Bx\&Ax)\&\ \sim(\forall t)R_tAx]$	(ح∃) (۳) (۱۶–۲۳)
25- $(\exists x)\{(\exists t)R_tBx\ \&[(\exists t)R_t(Bx\&Ax)\&\ \sim(\forall t)R_tAx]\}$	(م∃) (۲۴)

گفتنی است ابهری، عکس سالبه جزئیه مشروطه خاصه را سالبه جزئیه عرفیه خاصه معرفی می‌کند. این ادعا با پی‌جویی اعتبار استدلال زیر در سیستم رشر تأیید می‌شود:

$(\exists x)\{(\exists t)R_tAx\ \&[(\forall t)\Box R_t(Ax\supset\sim Bx)\ \&\ \sim(\forall t)R_t\sim Bx]\}\ /\therefore\ (\exists x)\{(\exists t)R_tBx\ \&[(\forall t)R_t(Bx\supset\sim Ax)\ \&\ \sim(\forall t)R_t\sim Ax]\}$

1- $(\exists x)\{(\exists t)R_tAx\ \&[(\forall t)\Box R_t(Ax \supset \sim Bx)\ \&\ \sim(\forall t)R_t\sim Bx]\}$	مقدمه
2- $(\exists t)R_tAx\ \&[(\forall t)\Box R_t(Ax \supset \sim Bx)\ \&\ \sim(\forall t)R_t\sim Bx]$	ف
3- $(\exists t)R_tAx$	(ح&) (۲)
4- $(\forall t)\Box R_t(Ax\supset \sim Bx)\ \&\ \sim(\forall t)R_t\sim Bx$	(ح&) (۲)

5- $(\forall t)\Box R_t(Ax\supset \sim Bx)$	(ح&) (۴)
6- $\sim(\forall t)R_t \sim Bx$	(ح&) (۴)
7- $(\exists t)R_t\, Bx$	(ن.س) (۶)
8- $\Box Rt(Ax\supset \sim Bx)$	(ح∀)(۵)
9- $Rt(Ax\supset \sim Bx)$	(ح□) (۸)
10- $Rt\, Ax \supset Rt \sim Bx$	(ق۷) (۹) سیستم رشر
11- $Rt\, Bx$	ف
12- $Rt \sim Ax$	(عک) (۱۱)(۱۰)
13- $Rt\, Bx \supset Rt \sim Ax$	(م⊃)(۱۲-۱۱)
14- $Rt(Bx \supset\sim Ax)$	(ق۷) (۱۳) سیستم رشر
15- $(\forall t)Rt(Bx\supset\sim Ax)$	(م∀)(۵)
16- $\sim(\forall t)Rt \sim Ax$	(ن.س) (۳)
17- $(\forall t)Rt(Bx\supset\sim Ax)\ \&\ \sim(\forall t)Rt \sim Ax$	(م&) (۱۶)(۱۵)
18- $(\exists t)Rt\, Bx\ \&\ [(\forall t)Rt(Bx\supset\sim Ax)\ \&\ \sim(\forall t)Rt \sim Ax]$	(م&) (۱۷)(۷)
19- $(\exists x)\{(\exists t)Rt\, Bx\ \&\ [(\forall t)Rt(Bx\supset\sim Ax)\ \&\ \sim(\forall t)Rt \sim Ax]\}$	(م∃)(۱۸)
20- $(\exists x)\{(\exists t)R_t\, Bx\ \&\ [(\forall t)R_t(Bx\supset\sim Ax)\ \&\ \sim(\forall t)R_t \sim Ax]\}$	(ح∃) (۱) (۱۹-۲)

۳-۲. عرفیه خاصه

۳-۲-۱. نقیض عرفیه خاصه

هم‌ارزی‌های زیر نشان می‌دهند که فرمول‌های ارائه‌شده از سوی رشر با جدول احکام نقیض عرفیه خاصه مطابقت دارد.

$$\neg(\forall x)\{(\exists t)R_tAx\supset[(\forall t)R_t(Ax\supset Bx)\&\sim(\forall t)R_tBx]\}\equiv$$

$$(\exists x)\{(\exists t)R_tAx\&\sim[(\forall t)R_t(Ax\supset Bx)\&\sim(\forall t)R_tBx]\}\equiv$$

$(\exists x)\{(\exists t)R_tAx\&[(\exists t)R_t(Ax\&{\sim}Bx) \vee (\forall t) R_tBx]\}\equiv(\exists x)[(\exists t)R_t Ax\&(\exists t)R_t(Ax\&{\sim}Bx)] \vee (\exists x)[(\exists t)R_t Ax \&(\forall t)R_tBx]\}$

$\neg(\exists x)\{(\exists t)R_tAx\&[(\forall t)R_t(Ax\supset Bx)\&{\sim}(\forall t)R_tBx]\}\equiv (\forall x){\sim}\{(\exists t)R_tAx\& [(\forall t)R_t(Ax\supset Bx) \&{\sim}(\forall t)R_tBx]\}\equiv(\forall x)\{{\sim}(\exists t)R_tAx\vee{\sim}[(\forall t)R_t(Ax\supset Bx)\&{\sim}(\forall t)R_tBx]\}\equiv(\forall x)\{(\exists t)R_t Ax\supset[(\exists t)R_t(Ax\&{\sim}Bx) \vee (\forall t)R_tBx]\}$

۳-۲-۲. عکس مستوی عرفیه خاصه

احکام عکس عرفیه خاصه، همان احکام عکس مشروطه خاصه است. به‌لحاظ تطبیقی نیز برهان‌های ارائه‌شده در مشروطه خاصه با اندک تصرفی در اینجا نیز تبیین‌پذیر است.

۳-۳. وجودیه لاضروریه

۳-۳-۱. نقیض وجودیه لاضروریه

$\neg(\forall x)\{(\exists t)R_t Ax\supset[(\exists t)R_tBx \& {\sim}(\forall t)\Box R_tBx]\}\equiv (\exists x)\{(\exists t)R_t Ax \& {\sim}[(\exists t)R_tBx \& {\sim}(\forall t)\Box R_tBx]\} \equiv (\exists x)\{(\exists t)R_t Ax \& [{\sim}(\exists t)R_tBx \vee (\forall t)\Box R_tBx]\} \equiv (\exists x)[(\exists t)R_t Ax \& {\sim}(\exists t)R_tBx] \vee (\exists x)[(\exists t)R_t Ax \& (\forall t)\Box R_tBx]\} \equiv (\exists x)[(\exists t)R_t Ax \& (\forall t)R_t{\sim}Bx] \vee (\exists x)[(\exists t)R_t Ax \& (\forall t)\Box R_tBx]\}$

$\neg(\exists x)\{(\exists t)R_t Ax \& [(\exists t)R_tBx \& {\sim}(\forall t)\Box R_tBx]\} \equiv (\forall x){\sim}\{(\exists t)R_t Ax \& [(\exists t)R_tBx \& {\sim}(\forall t)\Box R_tBx]\} \equiv (\forall x)\{ {\sim}(\exists t)R_t Ax \vee {\sim}[(\exists t)R_tBx \& {\sim}(\forall t)\Box R_tBx]\} \equiv (\forall x)\{ (\exists t)R_t Ax \supset [(\forall t) R_t{\sim}Bx \vee (\forall t)\Box R_tBx]\}$

۳-۳-۲. عکس مستوی وجودیه لاضروریه

موجبه وجودیه لاضروریه، اعم از کلی و جزئی، به موجبه جزئیه مطلقه عامه عکس می‌شود.

درستی فرمول رشر را دراین‌باره به شرح برهان زیر پی‌جویی می‌کنیم:

$$(\forall x)\{ (\exists t)R_t Ax \supset [(\exists t)R_tBx \ \& \ \sim(\forall t)\Box R_tBx]\} / \therefore (\exists x)\ [(\exists t)R_tBx \ \& \ (\exists t)R_tAx];$$

$$(\exists x)\{(\exists t)R_t Ax \ \& \ [(\exists t)R_tBx \ \& \ \sim(\forall t)\Box R_tBx]\} / \therefore (\exists x)\ [(\exists t)R_tBx \ \& \ (\exists t)R_tAx]$$

الف)

مقدمه	1- $(\forall x)\{ (\exists t)R_t Ax \supset [(\exists t)R_tBx \ \& \ \sim(\forall t)\Box R_tBx]\}$
پیش‌فرض اتصاف	2- $(\exists x)(\exists t)R_tAx$
(ح∀)(۱)	3- $(\exists t)R_t Ax \supset [(\exists t)R_tBx \ \& \ \sim(\forall t)\Box R_tBx]$
ف	4- $(\exists t)R_tAx$
(و.م) (۳)(۴)	5- $(\exists t)R_tBx \ \& \ \sim(\forall t)\Box R_tBx$
(ح&) (۵)	6- $(\exists t)R_tBx$
(م&) (۶)(۴)	7- $(\exists t)R_tBx \ \& \ (\exists t)R_tAx$
(م∃)(۷)	8- $(\exists x)\{(\exists t)R_tBx \ \& \ (\exists t)R_tAx\}$
(ح∃) (۲) (۸-۴)	9- $(\exists x)\{(\exists t)R_tBx \ \& \ (\exists t)R_tAx\}$

ب)

مقدمه	1- $(\exists x)\{(\exists t)R_t Ax \ \& \ [(\exists t)R_tBx \ \& \ \sim(\forall t)\Box R_tBx]\}$
ف	2- $(\exists t)R_t Ax \ \& \ [(\exists t)R_tBx \ \& \ \sim(\forall t)\Box R_tBx]$
(ح&) (۲)	3- $(\exists t)R_tAx$
(ح&) (۲)	4- $(\exists t)R_tBx \ \& \ \sim(\forall t)\Box R_tBx$
(ح&) (۴)	5- $(\exists t)R_tBx$
(م&) (۳)(۵)	6- $(\exists t)R_tBx \ \& \ (\exists t)R_tAx$
(م∃)(۶)	7- $(\exists x)\{(\exists t)R_tBx \ \& \ (\exists t)R_tAx\}$
(ح∃) (۱) (۷-۲)	8- $(\exists x)\{(\exists t)R_tBx \ \& \ (\exists t)R_tAx\}$

۳-۴. وجودیه لادائمه

۳-۴-۱. نقیض وجودیه لادائمه

$\neg(\forall x)\{(\exists t)R_t\, Ax \supset [(\exists t)R_tBx \,\&\, \sim(\forall t)R_tBx]\} \equiv (\exists x)\{(\exists t)R_t\, Ax \,\&\, \sim[(\exists t)R_tBx \,\&\, \sim(\forall t)R_tBx]\} \equiv (\exists x)\{(\exists t)R_t\, Ax \,\&\, [\sim(\exists t)R_tBx \vee (\forall t)R_tBx]\} \equiv (\exists x)[(\exists t)R_t\, Ax \,\&\, \sim(\exists t)R_tBx] \vee (\exists x)[(\exists t)R_t\, Ax \,\&\, (\forall t)R_tBx]\} \equiv (\exists x)[(\exists t)R_t\, Ax \,\&\, (\forall t)R_t\sim Bx] \vee (\exists x)[(\exists t)R_t\, Ax \,\&\, (\forall t)R_tBx]\}$

$\neg(\exists x)\{(\exists t)R_t\, Ax \,\&\, [(\exists t)R_tBx \,\&\, \sim(\forall t)R_tBx]\} \equiv (\forall x)\sim\{(\exists t)R_t\, Ax \,\&\, [(\exists t)R_tBx \,\&\, \sim(\forall t)R_tBx]\} \equiv (\forall x)\{\sim(\exists t)R_t\, Ax \vee \sim[(\exists t)R_tBx \,\&\, \sim(\forall t)R_tBx]\} \equiv (\forall x)\{(\exists t)R_t\, Ax \supset [(\forall t)R_t\sim Bx \vee (\forall t)R_tBx]\}$

۳-۴-۲. عکس مستوی وجودیه لادائمه

رفتار عکس وجودیه لادائمه همانند وجودیه لاضروریه است. گفتنی است اگر نماد □، از سطرهای برهان قبل حذف شود، به برهان تطبیقی عکس وجودیه لادائمه دست می‌یابیم.

۳-۵. وقتیه

۳-۵-۱. نقیض وقتیه

$\neg(\forall x)\{(\exists t)R_t\, Ax \supset [\Box R_T Bx \,\&\, \sim(\forall t)\, R_tBx]\} \equiv (\exists x)\{(\exists t)R_t\, Ax \,\&\, \sim[\Box R_T Bx \,\&\, \sim(\forall t)\, R_tBx]\} \equiv (\exists x)\{(\exists t)R_t\, Ax \,\&\, [\sim\Box R_T Bx \vee (\forall t)R_tBx]\} \equiv (\exists x)[(\exists t)R_t\, Ax \,\&\, \sim\Box R_T Bx] \vee (\exists x)[(\exists t)R_t\, Ax \,\&\, (\forall t)R_tBx]\} \equiv (\exists x)[(\exists t)R_t\, Ax \,\&\, \Diamond R_T \sim Bx] \vee (\exists x)[(\exists t)R_t\, Ax \,\&\, (\forall t)R_tBx]\}$

$\neg(\exists x)\{(\exists t)R_t\, Ax \,\&\, [\Box R_T Bx \,\&\, \sim(\forall t)\, R_tBx]\} \equiv (\forall x) \sim\{(\exists t)R_t\, Ax \,\&\, [\Box R_T Bx \,\&\, \sim(\forall t)\, R_tBx]\} \equiv (\forall x)\{\sim(\exists t)R_tAx \vee \sim[\Box R_T Bx \,\&\, \sim(\forall t)\, R_tBx]\} \equiv (\forall x)\{(\exists t)R_t\, Ax \supset [\Diamond R_T \sim Bx \vee (\forall t)R_tBx]\}$

۳-۵-۲. عکس مستوی وقتیه

جدول احکام وقتیه نشان می‌دهد موجبه، اعم از کلی و جزئی، به موجبه جزئیه مطلقه عامه عکس می‌شود. درستی فرمول رشر را دراین‌باره به شرح برهان زیر پی‌جویی می‌کنیم:

$(\forall x)\{(\exists t)R_t Ax \supset [\Box R_{\mathbf{T}}Bx \& \sim(\forall t) R_tBx]\}/\therefore(\exists x)\ [\ (\exists t)R_tBx \& (\exists t)R_tAx];$

$(\exists x)\{(\exists t)R_t Ax \& [\Box R_{\mathbf{T}}Bx\ \&\ \sim(\forall t) R_tBx]\}/\therefore (\exists x)\ [\ (\exists t)R_tBx \& (\exists t)R_tAx]$

الف)

1- $(\forall x)\{(\exists t)R_t Ax \supset [\Box R_{\mathbf{T}}Bx \& \sim(\forall t) R_tBx]\}$	مقدمه
2- $(\exists x)(\exists t)R_tAx$	پیش‌فرض اتصاف
3- $(\exists t)R_t Ax \supset [\Box R_{\mathbf{T}}Bx \& \sim(\forall t) R_tBx]$	(ح∀)(۱)
4- $(\exists t)R_tAx$	ف
5- $\Box R_{\mathbf{T}}Bx \& \sim(\forall t) R_tBx$	(و.م) (۳)(۴)
6- $\Box R_{\mathbf{T}}Bx$	(ح&) (۵)
7- $R_{\mathbf{T}}Bx$	(ح□) (۶)
8- $(\exists t)R_tBx$	(م∃)(۷)
9- $(\exists t)R_tBx\ \&\ (\exists t)R_tAx$	(م&) (۸)(۴)
10- $(\exists x)\{(\exists t)R_tBx\ \&\ (\exists t)R_tAx\}$	(م∃)(۹)
11- $(\exists x)\{(\exists t)R_tBx\ \&\ (\exists t)R_tAx\}$	(ح∃) (۲) (۱۰-۴)

ب)

1- $(\exists x)\{(\exists t)R_t Ax \& [\Box R_{\mathbf{T}}Bx\ \&\ \sim(\forall t) R_tBx]\}$	مقدمه
2- $(\exists t)R_t Ax \& [\Box R_{\mathbf{T}}Bx\ \&\ \sim(\forall t) R_tBx]$	ف
3- $(\exists t)R_tAx$	(ح&) (۲)
4- $\Box R_{\mathbf{T}}Bx\ \&\ \sim(\forall t) R_tBx$	(ح&) (۲)

5- $\Box R_T Bx$	(ح&) (۴)
6- $R_T Bx$	(ح$\Box$) (۵)
7- $(\exists t)R_t Bx$	(م∃)(۶)
8- $(\exists t)R_t Bx \ \& \ (\exists t)R_t Ax$	(م&) (۷)(۳)
9- $(\exists x)\{(\exists t)R_t Bx \ \& \ (\exists t)R_t Ax\}$	(م∃)(۸)
10- $(\exists x)\{(\exists t)R_t Bx \ \& \ (\exists t)R_t Ax\}$	(ح∃) (۱) (۹-۲)

۳-۶. منتشره

جدول احکام منتشره گویای آن است که نقیض منتشره در حالت کلی، منفصله‌ای متشکل از ممکنه دائمه و دائمه وقتیه و در جزئی، کلیه مرددةالمحمولی است که دو طرف تردیدش این دو قضیه هستند. همچنین این جدول نشان می‌دهد که موجبه منتشره به موجبه جزئیه مطلقه عامه عکس می‌شود. برای بررسی سازگاری فرمول‌بندی رشر با جدول ارائه‌شده، تنها کافی است اندیس T را در بخش قبل به S تبدیل کنید. البته باید توجه کرد که T و S متغیر نیستند، بلکه ثابت زمانی‌اند و به بیان دیگر، T اشاره به «فرد خاص زمانی» و S اشاره به «فردُمّای زمانی» (وقتاًمّا) دارد.

۳-۷. ممکنه خاصه

$\neg(\forall x)\{(\exists t)R_t Ax \supset [(\exists t)\lozenge R_t Bx \& \sim(\forall t)\Box R_t Bx]\} \equiv (\exists x)\{(\exists t)R_t Ax \& \sim[(\exists t)\lozenge R_t Bx \& \sim(\forall t)\Box R_t Bx]\} \equiv (\exists x)\{(\exists t)R_t Ax \ \& \ [\sim(\exists t)\lozenge R_t Bx \vee (\forall t)\Box R_t Bx]\} \equiv (\exists x)[(\exists t)R_t Ax \ \& \ \sim(\exists t)\lozenge R_t Bx] \vee (\exists x)[(\exists t)R_t Ax \& (\forall t)\Box R_t Bx]\} \equiv (\exists x)[(\exists t)R_t Ax \& (\forall t)\Box R_t \sim Bx] \vee (\exists x)[(\exists t)R_t Ax \ \& \ (\forall t)\Box R_t Bx]\}$

$\neg(\exists x)\{(\exists t)R_t Ax \& [(\exists t)\lozenge R_t Bx \& \sim(\forall t)\Box R_t Bx]\} \equiv (\forall x)\sim\{(\exists t)R_t Ax \& [(\exists t)\lozenge R_t Bx \& \sim(\forall t)\Box R_t Bx]\}$

$\equiv (\forall x)\{\sim(\exists t)R_t Ax \vee \sim[(\exists t)\lozenge R_t Bx \& \sim(\forall t)\Box R_t Bx]\} \equiv (\forall x)\{(\exists t)R_t Ax \supset [(\forall t)\Box R_t \sim Bx \vee (\forall t)\Box R_t Bx]\}$

نتیجه

به باور رشر، نظریه موجهات زمانی ابن‌سینا، یکی از سهم‌های عمده مسلمانان در علم منطق است. ازاین‌رو، همواره در بازشناسی، معرفی، فرمول‌بندی و نمادگذاری نظریه موجهات زمانی ابن‌سینا تلاش بسیاری کرده است.

فرمول‌بندی نظریه موجهات زمانی ابن‌سینا، امکان نقد و ارزیابی نظریه مزبور را به‌صورت گسترده فراهم می‌آورد؛ به‌گونه‌ای که رشر، با پی‌جویی محاسبات مستقلی در این‌باره پیش‌نهادهای ارزشمندی در تصحیح و تکمیل این نظریه ارائه کرده است.

نتیجه این تحقیق نشان داد که فرمول‌بندی R_2، از سازگاری لازم نسبت به احکام قضایای موجهه مرکبه منطق کاتبی برخوردار است. البته در این مسیر به این نتیجه نیز دست یافتیم که اثبات برخی استدلال‌های مباشر کاتبی در دستگاه موجهات KT، بدون لحاظ پیش‌فرض اتصاف $(\exists x)(\exists t)R_tAx$ امکان‌پذیر نیست. اما این هرگز به‌معنای ناسازگاری فرمول‌بندی رشر با نظریه کاتبی نبوده، بلکه برآمده از پیش‌فرض‌های لازم منطق قدیم در قضایای موجبه کلی است. از دیگر نتایج فرعی برآمده از این تحقیق، می‌توان به حضور استلزام مادی در منطق قدیم اشاره کرد.

منطق‌پژوهان می‌توانند با همین شیوهٔ توصیفی- تحلیلی، استدلال‌های غیرمباشر منطق کاتبی را براساس فرمول‌بندی یادشده مورد بررسی و موشکافی قرار داده و نتایج آن را برای خوانندگان روشن سازند.

منابع

۱. حلی، جمال‌الدین، ۱۳۷۱، *الجوهر النضید*، چاپ پنجم، قم، انتشارات بیدار.

۲. حلی، جمال‌الدین، ۱۴۱۲ق، *القواعد الجلیة*، قم، مؤسسة النشر الاسلامی.

۳. رازی، قطب‌الدین، ۱۳۸۴، *تحریر القواعد المنطقیة*، چاپ دوم، قم، انتشارات بیدار.

۴. نبوی، لطف‌الله، ۱۳۸۱، *منطق سینوی به روایت نیکولاس رشر*، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی.