

خاستگاه قرآنی جدید ترین مباحث فیزیک

نوشتار حاضر پیرامون آیاتی از قرآن است که حاوی مطالب جدید فیزیک می باشد. از جمله دانشمندان فیزیک نظریاتی در مورد چگونگی پیدایش جهان و انبساط عالم مطرح کرده اند...



مقدمه

در دنیای که امروزه در آن به سر می بریم پیشرفت تکنولوژی و علوم و فنون مختلف باعث پیدایش این نظریه شده که قرآن کریم مربوط به گذشتگان بوده است و تاریخ مصرف آن پایان یافته است.

این پژوهش بر آن است که مطالب جدید و روز فیزیک که دانشمندان حال حاضر در حال تحقیق و نظریه پردازی در مورد آن هستند را با مصداق قرآنی که خداوند به آن اشاره فرموده است تطبیق دهد تا ضمن افزایش ایمان قلبی بر شبّهات باشد.

در این راستا ابتدا تمام آیات علمی قرآنی مرتبط با علم فیزیک و ستاره شناسی را که مسلمانان داخل و خارج از کشور کار نموده اند را جمع آوری نموده سپس موضوع جدیدی که تا به حال مطرح نبود را مورد بررسی قرار داده است.

فیزیک از واژه یونانی (physikos) به معنی طبیعی گرفته شده است و (physics) به معنی طبیعت است. پس علم طبیعت را فیزیک می نامند. در آغاز فیزیک همه پدیده های طبیعی را بررسی می کرد اما با پیشرفت علوم به تدریج برخی شاخه های علوم طبیعی از فیزیک جدا شدند. [1]

یکی از شاخه های فیزیک ستاره شناسی است. علم ستاره شناسی از قدیمی ترین و در عین حال پیشرفته ترین علوم بشری است. از آنجا که جهان خارج از کره زمین خاکریزها و مسائلی آن در محدوده زمین شناسی قرار می گیرد. دامنه زمین شناسی این علم بیش از همه زمین شناسی است. از نخستین تصورات و برداشتهای بشر اولیه نسبت به عالم لایتناهی و ماه و خورشید و ستارگان و کهکشانها تا پیشرفته ترین سفینه ها، آخرین تجهیزات فنی رصدخانه های کنونی، همگی دستاوردها و زمینه های علم ستاره شناسی هستند.

قرآن کریم در آیه ای می فرماید "لخلق السماوات والأرض أكبر من خلق الناس؛ ولكن أكثر الناس لا يعلمون" البته خلقت زمین و آسمانها بسیار بزرگتر و مهمتر از خلقت بشر است ولیکن اکثر مردم این معنا را درک نمی کنند. (غافر/57)

براین اساس با توجه به اهمیت یاد شده می توان نتیجه گرفت که کشف نظم و انسجام طبیعت (یعنی قوانین طبیعی) و اتقان صنع باری تعالی یکی از مسائل عمده زمین شناسی است. [2]

طبق نص قرآنی این کتاب آسمانی هدایت برای انسانهاست و حاوی تمام چیزهایی است که بشر در حوزه زمین شناسی ایمان و عمل بدانها نیاز دارد. به نظر ما قرآن یک دائرة المعارف علمی نیست، و نباید قرآن را الزاماً با نظریه های متغیر علمی تطبیق داد. از طرف دیگر نمی توان کتمان کرد که در قرآن اشارات مکرر به پدیده های طبیعی آمده است. اما اینها برای تعلیم علوم نیست. بلکه هدف آنها تشویق مردم است به تعلّم علوم طبیعی و در نتیجه توجه به عظمت خلقت و در نهایت نزدیکی به خالق جهان. [3]

اما همین قرآن مردم را به تدبّر در آیاتش و تفکّر فراخوانده است:

کتاب انزلناه اليك مبارك ليدبروا آياته و ليتذكروا اولوا الالباب (ص، 38/29)

کتابی خجسته بر تو فرستاده ایم تا در آیات آن بیاندیشند و خردمندان دریابند و پندگیرند.

نکته مهم این که برای فهم بهتر آیات قرآنی تنها معلومات عمیق زبان عربی کافی نیست بلکه علاوه بر زمین شناسی و جاذبه های علمی بسیار متنوع نیز بود. این حقیقت از گذشته های بسیار دور مورد تأکید قرآن پژوهان قرار گرفته که:

وكل من كان حظه في العلوم اوفر، كان نصيبه من علم القرآن اكثر؛

کسی که از علوم زمانه خود بیشتر بداند، نصیبش از حقیقت قرآن بیشتر است. [4]

از این رو در پژوهش حاضر فقط به چند نمونه از آیات قرآن که به نجوم و فیزیک ستارگان اشاره دارد، پرداخت می شود.

چگونگی آفرینش جهان :

قرآن مجید در سوره زمین مبارکه انبیا آیه 30، به چگونگی آفرینش اولیه جهان اشاره کرده و می فرماید:

أولم ير الذين كفروا أنّ السّموات والأرض كانتا رتقاً ففتقناهما و جعلنا من الماء كل شيء حيّ أفلا يؤمنون.

آیا کسانی که کافرند نمی دانند که آسمانها و زمین پیوسته بود و ما از هم بازشان کردیم و هر چیز زنده را از آب آفریدیم پس چرا ایمان نمی آورند؟

مراد از رتق و رتق، علم فکری است و اگر آن را رؤیت نامید به خاطر این است که علم فکری در هر امری آن را

مانند رؤیت می سازد. دو کلمه $\text{raq\o}$; laquo رتق و $\text{raq\o}$; laquo فتق; به دو معنای مقابل هم zwnj ; $\text{raq\o}$ و zwnj ; laquo راغب در مفردات گفته: کلمه zwnj ; " رتق" به معنای ضمیمه کردن و به هم چسباندن دو چیز است، چه این که در اصل خلقت به هم چسبیده باشند و چه آن را با صنعت عمل بچسبانند، هم چنان که قرآن کریم می فرماید: کانتا رتقا ففتقناهما، زمین و آسمان به هم چسبیده بودند، از یکدیگر جداشان کردیم hellip ; یعنی یک موجود بوده، که دیگر امتیازی میان زمین و آسمان نبوده، یک موجود رتق و متصل الاجزاء zwnj ; laquo بوده hellip]

در تفسیر ذیل آیه zwnj ; laquo فوق سه نوع تفسیر را اشاره کرده که یکی از آنها چنین است: به هم پیوستگی آسمان و زمین اشاره به آغاز خلقت است که طبق نظرات دانشمندان، مجموعه zwnj ; laquo این جهان به صورت توده zwnj ; laquo واحد عظیمی از بخار سوزان بود که بر اثر انفجارات درونی و حرکت، تدریجاً تجزیه شد و کواکب و ستاره ها از جمله منظومه zwnj ; laquo شمسی و کره zwnj ; laquo زمین بوجود آمد و باز هم جهان در حال گسترش است. [6]

دانشمندان فیزیک در خصوص پیدایش عالم که به laquo ; انفجار بزرگ = بیگ بانگ = مهبانگ $\text{raq\o}$; نظراتی دارند که شرح مختصر آن چنین است:

حدود پانزده میلیارد سال قبل، عالم، طی یک انفجار عظیم (مهبانگ) می zwnj ; laquo نامیم، از بطن هیچ بیرون آمد. در این لحظه بود که همه چیز: کل ماده، انرژی، حتی فضا و زمان، به وجود آمد. [اما امره إذا أراد شیئا أن یقول له کن فیکون hellip] (یس، 82/36) (خدای تعالی در ایجاد هر چیزی که ایجاد آن را اراده کند، به غیر از ذات متعالی خود به هیچ سبب دیگری نیازمند نیست و همین که هست شدن چیزی مورد اراده خدا قرار گرفت، بدون درنگ، لباس هستی می پوشد.) از آن پس، خمیره zwnj ; laquo عالم در حال انبساط و سرد شدن بوده است. نخستین لحظات مهبانگ، عالم، حجم ناچیزی را اشغال می zwnj ; laquo کرد و تا حدی غیر قابل تصور داغ بود. یک آتشگوی سوزان از تابش آمیخته با ذرات میکروسکوپی ماده بود. اما عاقبت، عالم چندان سرد شد که اتم zwnj ; laquo ها تشکیل شدند. به تدریج، این اتم zwnj ; laquo ها تحت تأثیر گرانش گرد هم آمدند تا میلیاردها کهکشان، یعنی جزایر عظیم ستارگان را بسازند که کهکشان خود ما - کهکشان راه شیری - فقط یکی از آنهاست. در سال 1992 (1371 ه. ش)، وقتی ماهواره zwnj ; laquo کاشف زمینه کیهانی ناسا (laquo & cob ; laquo بدر $\text{raq\o}$; laquo های را آشکار سازی کرد که چنین کهکشان zwnj ; laquo های در گاز سرد شونده zwnj ; laquo مهبانگ از آنها رویدند، یکی از واپسین تکه های پازل تصویر مهبانگ در جای خود قرار گرفت. اکنون کیهان zwnj ; laquo شناسان معتقدند که می توانند مسیر تکوین عالم را از نخستین لحظه zwnj ; laquo پیدایش تا به امروز ره zwnj ; laquo گیری کنند.

انبساط عالم :

و در جایی دیگر قرآن به انبساط عالم اشاره می کند:

والسما بنینها بآید و انا لموسعون (ذاریات، 47/51)

ما آسمان را با قدرت بنا کردیم و همواره آن را وسعت می بخشیم. (بسط می دهیم)

انبساط جهان با شکوه zwnj ; laquo ترین پدیده zwnj ; laquo مشکوف دانش نو می باشد و معرفتی است که امروزه کاملاً به ثبوت رسیده و بحث zwnj ; laquo تنها درباره الگویی است که طبق آن انجام می zwnj ; laquo گیرد.

آنچه به laquo ; laquo ما آن را بسط می دهیم - وسعت می بخشیم $\text{raq\o}$; laquo ترجمه شده اسم فاعل جمع laquo ; laquo موسعون $\text{raq\o}$; laquo از فعل laquo ; laquo اوسع $\text{raq\o}$; laquo است که درباره zwnj ; laquo اشیا - عریض کردن، گستردن، وسیع zwnj ; laquo تر کردن، جادارترکرد - معنی می دهد. عده ای که برای تفسیرشان از آرا zwnj ; laquo علمی صلاحیتدار استفاده می کنند همین معنی را که نقل شد عرضه می دارند. هم چنین تفاسیر laquo ; laquo منتخب $\text{raq\o}$; laquo که از طرف laquo ; laquo شورای عالی امور اسلامی قاهره $\text{raq\o}$; laquo نشر شده، انبساط جهان را بدون کم zwnj ; laquo ترین ابهام ذکر می zwnj ; laquo کنند. [7]

مرحوم علامه zwnj ; laquo طباطبایی (ره) در توضیح یکی از معانی laquo ; laquo موسعون $\text{raq\o}$; laquo می نویسد:

منظور توسعه دادن به خلقت آسمان خواهد بود، که بحث های ریاضی امروز هم آن را تأیید می zwnj ; laquo کند. [8]

در تفسیر نمونه ذیل این آیه چنین آمده:

hellip ; با توجه به مسأله zwnj ; laquo آفرینش آسمان zwnj ; laquo ها در جمله zwnj ; laquo قبل و با توجه به کشفیات اخیر دانشمندان در مسأله zwnj ; laquo گسترش جهان $\text{raq\o}$; laquo که از طریق مشاهدات حسی نیز تأیید شده است، معنی لطیف تری برای آیه می توان یافت و آن اینکه خداوند آسمان zwnj ; laquo ها را آفریده و دائماً گسترش می دهد. [9]

انبساط جهان که از تئوری نسبیت عمومی الهام گرفته و در سال 1929 کشف آن توسط ستاره شناس آمریکایی ادوین هابل اعلام شد مبنایی فیزیکی در بررسی zwnj ; laquo های طیف کهکشان zwnj ; laquo ها دارد، تغییر محل طیف zwnj ; laquo باقاعده zwnj ; laquo معین به سوی قرمز به وسیله zwnj ; laquo دور شدن کهکشان zwnj ; laquo ها از یکدیگر بیان شدنی است. لذا وسعت جهان پیوسته روبه ازدیاد است و هر قدر فاصله از ما بیشتر شود فراخی به همان اندازه زیاده تر خواهد گردید.

با توجه به دو مطلب اشاره شده نظریه پیدایش جهان و انبساط عالم که از موضوعات مطرح شده در فیزیک می باشد، در این پژوهش به موضوع فیزیکی دیگری نیز اشاره میشود تا در جای خود اثباتی بر این هست. که نه تنها خود یکی از

این تاریکی، همان تاریکی ستم فرعون و فرعونیان است و نور، نور آزادی و عدالت. نکته ای که اهل تفسیر به آن توجه کرده اند این است که قرآن همواره ظلمات را جمع می آورد و همراه با لام؛ الف؛ و؛ لام؛ که افاده استغراق می کند و شامل همه تاریکی ها می شود حال آنکه نور را مفرد ذکر می کند و معنای آن این است که راه راست یکی بیشتر نیست حال آنکه مسیر انحراف و گمراهی متعدد است، مثلاً در آیه الکرسی می خوانیم:

$\text{الله ولی الذین آمنو یخرجهم من الظلمات الی النور و الذین کفروا اولیاءهم الطاغوت یخرجونهم من النور الی الظلمات؛}$ خداوند سرور کسانی است که ایمان آورده اند. آنان را از تاریکی ها به سوی روشنائی به در می برد و کسانی که کفر ورزیده اند سرورانشان طاغوتند که آنان را از روشنائی به سوی تاریکی ها به در می برند. (بقره/ 257) به این ترتیب قرآن هدف خود را مشخص می کند: پاره کردن زنجیرهای جهل و گمراهی و ستم و تباهی اخلاقی و اجتماعی و در یک کلمه نابود کردن ظلمت ها و هدایت به سمت عدالت و خیر و روشنائی و نور. [39] اما با دقت در آیه 1 سوره انعام و با توجه به توضیحات بالا مشخص می شود که مراد خداوند از آفرینش تاریکی و نور بعد از تسبیح خداوند از آفرینش آسمانها و زمین، پدیده ای طبیعی است که همان طور که گفته شد از نوع تکوینی است و اشاره به پدیده است که خداوند تاریکی (ظلمات) را آفریده و آفرینش آن را مختص خود میداند. بر آن شدیم تا در دنیای فیزیک به دنبال ماده تاریک باشیم تا در درک این آیه به ما کمک کند. نواحی پوچ:

در اخترشناسی، نواحی پوچ به فضاهای خالی گسترده میان رشته‌های zwnj ؛ های کهکشانی گفته می‌شود که شامل هیچ یا تعداد بسیار کمی کهکشان هستند. نواحی پوچ نخستین بار در سال ۱۹۷۸ در خلال مطالعه zwnj ؛ ای که توسط استیفن گرگور و لیرد ای. تامسون در رصدخانه ملی کیت پیک انجام می‌شد، کشف شدند. [40] نواحی پوچ عموماً قطری از ۱۱ تا ۱۵۰ مگاپارسک دارند و به نواحی پوچ بزرگی که عاری از ابرخوشه zwnj ؛ های کهکشانی هستند ابرپوچی نواحی پوچی که در مناطق چگالتر قرار دارند از نواحی پوچی که در مناطق کم zwnj ؛ تراکم zwnj ؛ تر قرار دارند، کوچکترند. [41] گمان می‌شود که نواحی پوچ بر اثر نوسانات آکوستیک باریون درمه zwnj ؛ بانگ پدیدآمده zwnj ؛ باشند. این با شروع از ناهمسانگردی zwnj ؛ های کوچک ناشی از اغتشاشات کوانتومی در جهان اولیه با گذر زمان گسترش یافتند و سرانجام این ساختار کف-مانند لام؛ و؛ کیهانی؛ از نواحی پوچ و رشته zwnj ؛ های کهکشانی که امروزه مشاهده می‌شود، شکل گرفت. بر پایه اثر زاکس-ولف، به نظر می‌رسد که نواحی پوچ با دمای مشاهده zwnj ؛ شده از تابش زمینه کیهانی مرتبط باشند. بخش zwnj ؛ های سردتر با نواحی پوچ در تناظر هستند، در حالی zwnj ؛ که بخشهای گرمتر با رشته zwnj ؛ های کهکشانی متناظرند. با توجه به اینکه اثر زاکس ولف تنها زمانی قابل توجه است که جهان از تابش یا انرژی تاریک پر شده باشد، وجود نواحی پوچ برای ارائه شواهد فیزیکی انرژی تاریک و ماده تاریک بسیار بااهمیت است. [42] ماده تاریک:

نوعی از ماده است که فرضیه موجود آن در اخترشناسی و کیهان zwnj ؛ شناسی ارائه شده zwnj ؛ است تا پدیده zwnj ؛ هایی را توضیح دهد که به نظر می‌رسد ناشی از وجود میزان خاصی از جرم باشند که از جرم موجود مشاهده zwnj ؛ شده در جهان بیشتر است. ماده تاریک به طور مستقیم با استفاده از تلسکوپ قابل مشاهده نیست، مشخصاً ماده تاریک نور یا سایر امواج الکترومغناطیسی را به میزان قابل توجهی جذب یا منتشر نمی‌کند. به بیان دیگر ماده تاریک به سادگی ماده zwnj ؛ ای است که واکنشی نسبت به نور نشان نمی‌دهد. [43] در عوض، وجود و ویژگی zwnj ؛ های ماده تاریک را می‌توان به طور غیرمستقیم و از طریق تأثیرات گرانشی zwnj ؛ اش بر روی ماده مرئی، تابش و ساختار بزرگ مقیاس جهان نتیجه گرفت. طبق داده zwnj ؛ های تیم مأموریت پلانک در سال ۲۰۱۳ و بر پایه مدل استاندارد کیهان zwnj ؛ شناسی، کل جرم-انرژی موجود در جهان شناخته zwnj ؛ شده شامل 4.9٪ ماده معمولی، 26.8٪ ماده تاریک و 68.3٪ انرژی تاریک تشکیل شده zwnj ؛ است. [44][45] یعنی ماده تاریک 26.8٪ کل ماده موجود در جهان را تشکیل می‌دهد و انرژی تاریک و ماده تاریک روی هم رفته 95.1٪ از کل محتویات جهان را تشکیل می‌دهند. [46][47]

استفاده از تأثیرات گرانشی آنها و یا استفاده از مواد درخشان درون آنها (ستارگان، گاز، غبار) را توضیح دهند. این فرضیه نخستین بار توسط یان اورت در سال ۱۹۳۲ برای توضیح سرعت zwnj ؛ های مداری ستارگان در کهکشان راه شیری و توسط فریتز زویبکی در سال ۱۹۳۳ برای توضیح شواهد مربوط به لام؛ جرم گمشده؛ در سرعتهای مداری کهکشانها در خوشه zwnj ؛ های کهکشانی، مطرح گردید. در پی آن بسیاری از مشاهدات دیگر نیز مطرح گشت که دلالت بر وجود ماده تاریک در جهان داشتند. از جمله این مشاهدات می‌توان به مشاهده سرعتهای چرخشی کهکشانها توسط ورا روبین [48] در دهه zwnj ؛ های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰، همگرایی گرانشی اجسام پس zwnj ؛ زمینه توسط خوشه zwnj ؛ های کهکشانی همچون خوشه گلوله، الگوهای ناهمسانگردی دما در تابش زمینه کیهانی اشاره نمود. کیهان zwnj ؛ شناسان توافق نظر دارند که ماده تاریک عمدتاً از نوعی ذره زیراتمی ناشناخته تشکیل شده zwnj ؛ است. [49][50] جستجو برای یافتن این ذره با استفاده از وسایل گوناگون یکی از تلاشهای اصلی فیزیک

ذرات بنیادی است. [51]

انرژی تاریک :

در کیهان‌شناسی، انرژی تاریک نوع ناشناخته‌ی $zwnj&$ ای از انرژی است که همه‌ی فضا را در بر می‌گیرد و سرعت انبساط جهان را می‌افزاید که این موضوع نتایج دانشمندان را در مورد انبساط عالم که در ابتدای مقاله بحث گردیده است را اثبات می‌نماید. [52] انرژی تاریک مقبولترین فرضیه برای توضیح $zwnj&$ دادن مشاهدات اخیر است که می‌گوید جهان با آهنگ رو به افزایش (با شتاب) منبسط می‌شود $zwnj&$ منظومه شمسی، تقریباً فقط ۶ تن انرژی تاریک درون شعاع مدار پلوتو یافت می‌شود. $zwnj&$ با این حال، انرژی تاریک بیشتر جرم-انرژی جهان را تشکیل می‌دهد، زیرا به طور یکنواخت در فضا پخش شده است. [53]

نتیجه گیری :

حال با تطبیق آیه 1 سوره انعام متوجه می‌شویم که طبق گفته‌های بالا چرا خداوند بعد از تسبیح و حمد و ثنای خود در مورد آفرینش آسمانها و زمین اشاره به این دارد که تاریکی و نور را پدید آورده است. این تاریکی یکی از دغدغه‌های اصلی بشر برای یافتن ماهیت آن می‌باشد. ماده تاریک ماده اسرار آمیزی است که یک چهارم از جهان ما را تشکیل داده است. از خود نور و تابشی گسیل نمی‌کند بهمین دلیل قابل رویت نیست. و فقط از کشش و تاثیرات گرانشی میتوان وجودش را فهمید و اثرات آن را در تصاویر تلسکوپ ها به شکل لنز گرانشی پدیدار می‌گردد.

منابع :

- [1]. حسین جوادی، افسانه جوادی " فیزیک از آغاز تا امروز"، تهران، اندرز 1387
- [2]. سید محمدحسین امیدپانی، فیزیک ستارگان در قرآن
- [3]. دکتر مهدی گلشنی، قرآن و علوم طبیعت، /102 و 119 $zwnj&$ 120، تهران: نشر مطهر، 1375.
- [4]. بدرالدین زرکشچی، البرهان فی علوم القرآن، 2/ 48.
- [5]. ترجمه $zwnj&$ تفسیر المیزان، 14/ 391.
- [6]. تفسیر نمونه، 13/ 394.
- [7]. دکتر بوکای، مقایسه ای میان: تورات، انجیل، قرآن و علم، ترجمه: مهندس ذبیح الله دبیر/ 225 - 226، تهران: دفتر نشر فرهنگ اسلامی، چاپ ششم، 1374.
- [8]. ترجمه $zwnj&$ تفسیر المیزان، 18/ 573.
- [9]. مکارم شیرازی تفسیر نمونه، 22/ 373.
- [10]. شرح الاسماء الحسنی، همدانی درودآبادی، سیدحسین، ص ۷۲.
- [11]. انعام/سوره ۶، آیه ۱.
- [12]. یونس/سوره ۱۰، آیه ۵.
- [13]. فاطر/سوره ۲۵، آیه ۱.
- [14]. فرقان/سوره ۲۵، آیه ۲۵.
- [15]. آل عمران/سوره ۳، آیه ۵۵.
- [16]. توبه/سوره ۹، آیه ۴۰.
- [17]. فرقان/سوره ۲۵، آیه ۴۷.
- [18]. نحل/سوره ۱۶، آیه ۷۸.
- [19]. یس/سوره ۳۶، آیه ۹.
- [20]. طلاق/سوره ۶۵، آیه ۷.
- [21]. نساء/سوره ۴، آیه ۵.
- [22]. شوری/سوره ۴۲، آیه ۱۱.
- [23]. المیزان فی تفسیر القرآن، طباطبایی، سیدمحمد حسین، ج ۷، ص ۷.
- [24]. بقره/سوره ۲، آیه ۳۰.
- [25]. طلاق/سوره ۶۵، آیه ۲.
- [26]. قصص/سوره ۲۸، آیه ۷.
- [27]. بلد/سوره ۹۰، آیه ۸.
- [28]. انبیاء/سوره ۲۱، آیه ۷۳.
- [29]. یونس/سوره ۱۰، آیه ۵.
- [30]. الحکمة المتعالیة فی الأسفار العقلیة الأربعة، صدرالدین شیرازی، محمد بن ابراهیم $zwnj&$ ، ج ۴، ص ۲۲۸.
- [31]. طه/سوره ۲۰، آیه ۵۳.
- [32]. حج/سوره ۲۲، آیه ۶۷.
- [33]. حج/سوره ۲۲، آیه ۳۶.

- [34]. مائده/سوره ۵، آیه ۴۸.
- [35]. بقره/سوره ۲، آیه ۳۰.
- [36]. مائده/سوره ۵، آیه ۲۰.
- [37]. انعام/سوره ۶، آیه ۱۲۴.
- [38]. ترجمه المیزان، ج ۷، ص: ۴۷۷.
- [39]. مرتضی مطهری- آشنایی با قرآن جلد ۱ و ۲- ص ۳۳
- [40]. Freedman, R.A., & Kaufmann III, W.J. (2008). *Stars and galaxies: Universe*. New York City: W.H. Freeman and Company.
- [41]. U. Lindner, J. Einasto, M. Einasto, W. Freudling, K. Fricke, E. Tago (1995). *The Structure of Supervoids*. I: Void Hierarchy in the Northern Local Supervoid "The structure of supervoids. I. Void hierarchy in the Northern Local Supervoid". *Astron. Astrophys.* 301: 329. arXiv:astro-ph/9503044. Bibcode:1995A&A...301..329L.
- [42]. Granett, B. R.; Neyrinck, M. C.; Szapudi, I. (2008). "An Imprint of Superstructures on the Microwave Background due to the Integrated Sachs-Wolfe Effect". *The Astrophysical Journal* 683 (2): L99–L102. arXiv:0805.3695. Bibcode:2008ApJ...683L..99G. doi:10.1086/591670
- [43]. Trimble, V. (1987). "Existence and nature of dark matter in the universe". *Annual Review of Astronomy and Astrophysics* 25: 425 & ndash; 472 . Bibcode:1987ARA&A..25..425T. doi:10.1146/annurev.aa.25.090187.002233
- [44]. Ade, P. A. R.; Aghanim, N.; Armitage-Caplan, C.; et al. (Planck Collaboration) (22 March 2013). "Planck 2013 results. I. Overview of products and scientific results & ndash; Table 9". *Astronomy and Astrophysics* (submitted) 1303: 5062. arXiv:1303.5062. Bibcode:2013arXiv1303.5062P
- [45]. Francis, Matthew (22 March 2013). "First Planck results: the Universe is still weird and interesting". *Arstechnica*. Planck captures portrait of the young Universe, revealing earliest light". University of Cambridge. 21" [46] March 2013. Retrieved 21 March 2013
- [47]. Sean Carroll, Ph.D. , Cal Tech, 2007, The Teaching Company, *Dark Matter, Dark Energy: The Dark Side of the Universe*, Guidebook Part 2 page 46, Accessed Oct. 7, 2013, "...dark matter: An invisible, essentially collisionless component of matter that makes up about 25 percent of the energy density of the universe... it's a different kind of particle... something not yet observed in the laboratory
- [48]. First observational evidence of dark matter. *Darkmatterphysics.com*. Retrieved on 6 August 2013
- [49]. Copi, C. J.; Schramm, D. N.; Turner, M. S. (1995). "Big-Bang Nucleosynthesis and the Baryon Density of the Universe". *Science* 267 (5195): 192–199. arXiv:astro-ph/9407006. Bibcode:1995Sci...267..192C. doi:10.1126/science.7809624. PMID 7809624
- [50]. Bergstrom, L. (2000). "Non-baryonic dark matter: Observational evidence and detection methods". *Reports on Progress in Physics* 63 (5): 793–841. arXiv:hep-ph/0002126. Bibcode:2000RPPh...63..793B. doi:10.1088/0034-4885/63/5/2r3
- [51]. Bertone, G.; Hooper, D.; Silk, J. (2005). "Particle dark matter: Evidence, candidates and constraints". *Physics Reports* 405 (5–6): 279–390. arXiv:hep-ph/0404175. Bibcode:2005PhR...405..279B. doi:10.1016/j.physrep.2004.08.031
- [52]. Peebles/p.j.e. and Ratra‚Bharat(2003).”The cosmological constant and dark energy
- [53]. “ Reviews of moden physics 75(2):559-606
<http://hyper.physics.phy-astr.gsu.edu/hbase/astro/darengy.html>

نسرين واحدی قاضی جهانی
رقیه رزمجو