



الخصائص الطيفية البصرية لمجرات ذات انفجارات نجمية عند الطيف ٢١ سم

المرصودة من القمر IRAS

أكرم محمد علي

قسم الفيزياء - كلية العلوم - جامعة الأنبار

الخلاصة:

العديد من الدراسات والأبحاث اهتمت بدراسة الخصائص الفيزيائية للغاز في المجرات بأنواعها المختلفة وتحليل البيانات للخط الطيفي 21cm الصادر عن ذرة H^I تسمح لنا بقياس العديد من الخصائص البصرية والراديوية للمجرة بشكل عام كما إنها تسمح بدراسة العوامل الفيزيائية التي تساعد على النشوء النجمي داخل المجرة ، لذا اهتمنا هنا بعينة من المجرات تبلغ ١٠٠ مجرة تتميز بنشاط الفعالية التكونية للنجوم، وتم إجراء المعالجة الإحصائية اللازمة على كافة البيانات المصححة من كل التأثيرات لهذا الطيف وتم استنتاج الروابط الخاصة بين هذه البيانات وأهميتها في تأكيد المعلومات المتوفرة عنها كونها مجرات ذات انفجارات نجمية من خلال معرفة ان بيانات H^I تعطي نجاحاً فس حسابات الإزاحة الحمراء المعتمدة على المسافة باستخدام مؤشر TF . لكننا بشكل عام نقول إن هذا النوع من المجرات التي تتميز بإشعاع فوق بنفسجي (UV) لا تختلف عن المجرات التي لا تتميز بهذا الإشعاع من حيث خصائص النشوء إلا باختلافات ثانوية بسيطة.

معلومات البحث:

تاريخ التسليم: ٢٠٠٧/٧/٥
تاريخ القبول: ٢٠٠٧/١٢/١٠
تاريخ النشر: ٢٠١٢ / ٦ / ١٤
DOI: 10.37652/juaps.2007.15566

الكلمات المفتاحية:

خصائص طيفية ، بصرية ،
مجرات،
الطيف ٢١ سم القمر.

المقدمة:

المستمر لهذا الطيف 21cm في المجرات المتفاعلة على انه دليل على الانفجارات النجمية النووية. أما (1991) Matrin et al. فقد أوضحت أرسادهم أن النقص الحاصل في غاز H^I يعود إلى الفعالية الكبيرة للنشوء النجمي في المجرات عينة بحثهم ولمعرفة مدى تأثير دوران قرص المجرة على الانبعاث الصادر عن ذرة الهيدروجين المتعاد H^I Kandalyan (1997) بدراسة عينة من مجرات ماركرابن وقد وجد انه لا يوجد أي تأثير وأن الكثافة السطحية لهذه الذرات يرتبط مع الضيائيات البصرية والراديوية وتحت الحمراء البعيدة. وقام نفس العالم (2000) وجماعته بدراسة الغاز H^I في المجرات الحلزونية وأكدوا وفرته وان نسبة MHII/MHI تزداد كلما تقدمنا في المجرات الحديثة. أما Pustilnik et al (2002) فقد درسوا محتوى H^I داخل ٢٦ مجرة مترابطة زرقاء ذات كثافة واطئة وأكدوا وفرته أكثر من المعدل العام لهذا النوع من المجرات.

بدأت دراسة الانفجارات النجمية التي ينشأ عنها نجوم ثقيلة داخل بعض الممرات عند منتصف ١٩٧٠ عندما رصدت انفجارات شديدة فيها، وبسبب امتلاك هذا النوع من المجرات ضيائيات عالية ونشوء نجمي كبير تم صياغة مصطلح المجرات ذات الانفجارات النجمية من قبل Weedman et al (1981) . ولما كان غاز الهيدروجين المتعاد H^I يتوفر بشكل سحب عملاقة تعتبر من المركبات المهمة في وسط ما بين النجوم فانه يعتبر دليلاً على نشاط المجرة في النشوء النجمي، ودراسة طيفه المسمى بخط 21cm الذي يمكن رصده في أي اتجاه من السماء تعد مهمة جداً في تحديد خصائص وسط ما بين النجوم من درجة حرارة وكثافة وغيرها، وكأداة رئيسية ودقيقة في دراسة تركيب المجرة وشكلها وحركة الغاز فيها. وقد فسر (1996) Condon et al الإشعاع

* Corresponding author at: Department of Physics - College of Science - University of Anbar, Iraq;

H^I وتوزيعه داخل المجرة، وأيضاً دراسة السرعة الزاوية والكثافة للمجرة ودرجة حرارة وسط ما بين النجوم ، كما وأنه يعتبر أداة رئيسية ودقيقة في دراسة تركيب المجرة وشكلها وحركة الغاز فيها . لهذا تم الاعتماد على المعلومات المتوفرة لبيانات عينة البحث والمرصودة من خلال هذا الطيف .

النتائج والتحليلات :

الخواص العامة :

تم حساب المسافة إلى المجرة حسب قانون هابل حيث استخدم ثابت هابل ($H_0=75 \text{ km/sec.Mpc}$) وأظهرت النتائج الإحصائية أن معدل المسافة لعينة البحث هو 58.54 Mpc ، وأقرب مجرة لنا هي NGC4045 وتبعد 3.16 Mpc وأبعدها هي IRAS08572+3915 وتبعد 231.84 Mpc ، وهما بنفس الوقت يمتلكان أقل وأعلى سرعة شعاعية (17388 km / sec , 237) على التوالي، أما أقل حجم زواي كان للمجرة PCG6390 وهو 0.28 arcmin وأكبره كان للمجرة NGC1055 وكان 6.76 arcmin .
السرعة الشعاعية وعلاقة (TF):

السرعة الشعاعية هي سرعة زحزحة دوپلر الحاصلة للغاز على امتداد خط النظر للمجرة. وتستحصل بطريقتين: الأولى من الأرصاد البصرية لخطوط انبعاث H^{II} المتقاربة وتعرف (V_{opt}) والثانية من الأرصاد الراديوية (V_{rad}) لخطوط انبعاث H^I الموجود عند المناطق المحيطة بمناطق H^{II} . ولا تخلو قياسات هذه السرعة من بعض الأخطاء في دقة تحديد منحني دوران المجرة فكانت المجرتين MGC+02-04-025 , NGC2820 لهما اختلافات كبيرة بين أرصاد هاتين سرعتين ،جدول (٣) ، ناتجة من أن الأرصاد البصرية تكون لخطوط طيف متقاربة يصعب التمييز بينها لكون أطوالها الموجية قصيرة

وهدفنا الأساسي هنا هو دراسة توزيع الغاز في عينة البحث وإيجاد أية علاقة محتملة بين الغاز البارد HI المتهيج وبقيّة خصائص المجرة (نوع الشكل، الحجم، الضيائيات...الخ).

عينة البحث:

تشمل عينة البحث هنا ١٠٠ مجرة صنفت على إنها مجرات ذات انفجارات نجمية مرصودة عند الخط الطيفي 21 cm لذرة الهيدروجين من قبل القمر الصناعي IRAS والمنشورة من قبل B.T..Soifer (1989) وذات أقدار موجبة عند هذا الخط ($m_{21} > 0$) محددة بالإحداثيات السماوية $0h < \delta < 23h$ و $-9o < \alpha < 74o$.
وجداول رقم (١) يتضمن اسم المجرة ، الإحداثيات ، نوع شكل المجرة (T) ، القدر الظاهري (m_{21}) وميل المجرة (i)، والقدر الظاهري المطلق والمصحح من تأثير الميل عند اللون الأزرق (BTc) والقدر الظاهري (a_{21}) بينما جدول رقم (٣) يتضمن السرعة الشعاعية المركزية المقاسة بالأرصاد البصرية (V_{opt}) وتلك المقاسة بالأرصاد الراديوية (V_{rad}) ، وأخذت هذه البيانات من موقع Lyon-Meudon (LEDA) Extragalactic Database ، في حين تم الحصول على كثافات الفيز تحت الأحمر عند الأطوال الموجية $12,25,60,100 \mu \text{m}$ من موقع NASA Extragalactic Database (NED)
الطيف ٢١ سم:

تعتبر سحب الهيدروجين المتعادل H^I العملاقة من المركبات المهمة في وسط ما بين النجوم كونها البداية الأولى لتجمع المواد على شكل نجوم، ومعظم العمليات الفيزيائية المراد دراستها أثناء عملية النشوء النجمي ترصد من خلال هذه السحب. والتردد الراديوي ذي الطول الموجي 21 cm الصادر عن التركيب الدقيق للحالة الأرضية لذرة الهيدروجين من الأدوات المهمة جداً في دراسة المحتوى الكلي لـ

موجب بين هذه النسبة وبين الضيائية Lfir باحتمالية متميزة يعد دليلاً على النشوء النجمي في عينة بحثنا. شكل (3).

أما النسبة Lfir/LB فهي مؤشر آخر على النشوء النجمي فحيث أن Lfir تعني وجود نشوء نجمي حديث يقاس بملايين السنين وان LB تعني وجود نشوء نجمي قديم يقاس بالآلاف الملايين من السنين فان هذه النسبة تحدد إن كانت المجرة ذات نشوء نجمي حديث أم قديم فكان معدلها:

$$2.1 \leq \text{Log}(L_{\text{fir}}/LB) \leq -1.3$$

ونرى القيمة تبين أن هناك مجرات لها خمود في الضيائية البصرية كلما ازدادت الضيائية الحمراء البعيدة، وان النسبة العظمى من عينة البحث ذات ضيائية حمراء اكبر من الضيائية البصرية (المعدل القياسي لهذه النسبة هو:

$$0.1 \leq \log(L_{\text{fir}} / L_B) \leq 10$$

ويعود تفسيره إلى تراكم الغاز قرب النواة مما يعني أن الانفجارات في هذه المناطق هي أشد مما عليه في المناطق الخارجية أو إلى تميز هذه المجرات بامتصاص لطيف HI من قبل الغبار.

مؤشر الكتلة الكلية M_i :

مؤشر الكتلة الكلية يمكن أن يكون دليلاً على الحجم الكبير لغيمة HI والمشغول داخل المجرة والذي أحياناً يكون أكبر من القطر الظاهري للمجرة نفسها حسب قيمته وفقاً (Martin et al. 1991). ومن خلال دراستنا وجد أن معدل قيمته 11.1 ± 0.05 وان ليس هناك علاقة ترابط خطية بينه وبين الضيائية Lfir لكن عند حساب نسبة هذا المؤشر إلى الضيائية LB (Mi/LB) وجد ان معدل القيم هو 0.909 ± 0.03 وهو الدليل على انها ذات كتلة كلية كبيرة والدليل تميز الضيائية البصرية فيها.

، بينما الراديوية تكون عريضة وطول موجي طويل ولا يحصل عليها أي امتصاص من قبل غبار المجرة كما يحصل للموجات القصيرة.

وعندما يتوافق الإشعاع الصادر مع حزمة التلسكوب الراديوي المستخدم في الرصد فان مركبتي الانزياح الزرقاء والحمراء ستحدد مسببة تعريضاً لخطوط الطيف وهو ما يسمى بسرعة دوران المجرة ، وبالتالي تزداد ضيائيته فعند دراسة علاقة تولي - فشر (TF) على الخط 21cm ، والتي هي علاقة خطية بين لوغارتم عرض الخط للمجرة ولوغارتم أقصى سرعة دورانية مفاصة من قرص المجرة ، وعند المستويين 20% و 50 % من أقصى شدة لعرض الخط 21cm وجد أن هناك علاقة ارتباط خطية ضعيفة لعرض الخط عند هذين المستويين مع الضيائيتين البصرية (LB) والضيائية تحت الحمراء البعيدة (Lfir) لكن باحتمالية متميزة للضيائية البصرية مع المستوي 20% بسبب وجود النشاط الأنفجاري النجمي . جدول (4) وشكل (1).

مؤشرات النشوء النجمي:

تعتبر النسبة f60/f100 من المؤشرات المهمة لفعالية النشوء النجمي داخل المجرة فهي على علاقة مباشرة مع درجة حرارة الغبار البارد الممزوج غاز H^I ومن عملنا وجد أن درجة الحرارة هي ضمن المعدلات (28.6,59.4) مما يعني أن عينة البحث تملك كمية كبيرة من غاز H^I ، فعادة ما تكون الأوساط الباردة في وسط ما بين النجوم ذات درجة حرارة تتراوح 80 كلفن ومحتوى عالي من H^I ، وحسب قانون القوة للانبعاش $Su \alpha vn$ نستطيع القول انه كلما زادت درجة الحرارة تزداد فعالية النشوء النجمي وهو ما يتفق ما حصل عليه (Helou,1993) شكل (2) . وبما أن النشوء النجمي يصاحبه انبعاش حراري سانكروتروني فان ما حصلنا عليه من نتائج بوجود ارتباط

وإذا ما حسبنا النسبة MHI/LB لوجدنا أن معدل القيمة لها -

0.22 ± 0.05 ويلاحظ إنها بقيمة سالبة مما يدل على إن الضيائية

البصرية كبيرة داخل المجرات وان استهلاكاً يحصل في محتوى

الهيدروجين المتعادل مما يدل على النشاط الانفجاري لعينة البحث ،

ولما كانت اغلب عينة البحث (٨٦ مجرة) هي مجرات حلزونية (

اعتيادية وذات قضيب) فإننا نلاحظ أن مقدار الانحراف عن القراءة أقل

نسبة إلى الانحراف في معدل قيمة MHI ، جدول (٥) لأن الانحراف

يزداد كلما تقدمنا من نوع المجرة Sa إلى Sc بمقدار مرتين عن قيمته ،

وهذه الزيادة في الانحراف جاءت نتيجة لكون الضيائية صادرة من

الانتفاخ المركزي المجري وقرص المجرة ، وهذه الضيائية نفسها تكون

مختلفة أيضاً في هاتين المنطقتين بسبب الديناميكية الحركية داخل كل

منهما بالإضافة إلى اعتمادها على حجم المنطقة المرصودة منها هذه

الضيائية ، كما إن غاز HI البارد يكون موجوداً في القرص المجري

أكبر منه في الانتفاخ ، فالمجرات تختلف فيها نسبة ضيائية القرص /

ضيائية الانتفاخ لأنها تعتمد على حجم المحور الرئيسي للمجرات.

وإذا ما حسبنا منحني الدوران المعروف بـ (MHI/Mi)

والمقاس من عرض الخط ٢١ سم كان معدل القيم هو -1.2 ± 0.05 ،

والإشارة السالبة تدل على أن مؤشر الكتلة الكلية أكبر من محتوى

الهيدروجين الذي يتناقص بفعل التكوين النجمي مع العلم انه لا يمكن

تحديد قيمة هذا المعدل بدقة لصعوبة تحديد ميل المجرة بدقة عند الرصد

بالإضافة إلى وجود تأثير الجاذبية بين الجسيمات التي تعيد الاتزان

لحركات العشوائية المسببة للدوران .

العلاقة بين L_B و L_{fir} :

معظم النشوء النجمي في المجرات ذات الانفجارات النجمية

يحصل بضيائية كبيرة أكثر من $108L_{\odot}$ ولما كانت قيمة LB

محتوى الهيدروجين (M_{HI}) :

يشير هذا المصالح إلى كتلة غاز الهيدروجين داخل المجرة

ولا يتأثر بعامل المسافة ومن معدل القيم لهذا المؤشر وجدنا أن قيمته

عالية ويتوافق مع معدل القطر الخطي للمجرات والذي كان

1.32 ± 0.02 حيث نرى انه كلما زادت أقطار المجرات زاد المحتوى

المجري بشكل عام ولما كانت العينة تمتاز بانبعثات تحت احمر بعيد

فقد وجد أن هناك علاقة ارتباط خطية موجبة لكنها ضعيفة جداً

وباحتمالية متميزة بين الضيائية تحت الحمراء والقطر الخطي، جدول

(٤) وشكل (٥)، وكما يلي:

$$\log A_o = (0.22 \pm 0.03) \log L_{fir} - (0.98 \pm 0.32)$$

وهي نفس العلاقة التي وجدها Martin et.al. (1991) لكن

بمعامل ارتباط مختلف كون عينة بحثهم هي مجرات متفاعلة تمتاز

بانبعثات احمر بعيد شديد.

لذا فان مؤشر محتوى الهيدروجين يرتبط ارتباطاً مباشراً

بالضيائية البصرية بعلاقة خطية موجبة وقوية وباحتمالية متميزة، جدول

(٤) وشكل (٦). وكما يلي:

$$\log M_{HI} = (1.31 \pm 0.12) \log L_B - (3.43 \pm 1.23)$$

ولغرض رؤية كيف أن محتوى الهيدروجين يختلف مع شدة الفعالية، فنحن

نعلم إن الفعالية تزداد مع زيادة الضيائية تحت الحمراء البعيدة، فنجد ان

هذا المؤشر يرتبط مع L_{fir} باحتمالية عالية ضمن العلاقة التالية،

جدول (٤) وشكل (٧) :

$$\log M_{HI} = (1.11 \pm 0.05) \log L_{fir} - (1.65 \pm 0.53)$$

وبالتالي

الي كلما نقصت كمية HI فان ذلك دليلاً على فعالية النشوء النجمي

واستهلاكه يزيد من كمية الغاز الجزيئي HII لتتفق نتيجتنا مع ما

توصل إليه (Kandalyan et al (1995,1997A).

تتميز المجرات ذات الانفجارات النجمية بنشاط الفعالية التكوينية للنجوم والعينة المدروسة ذات بيانات مرصودة عند الخط الطيفي 21cm الصادر عن الغاز البارد ، ولما كانت الضيائية تحت الأحمر البعيدة مؤشراً لحصول انفجارات نجمية حديثة فقد وجدنا من خلال العمل أنها ترتبط ارتباطاً وثيقاً مع محتوى الهيدروجين المتعادل داخل المجرة ، حيث كلما استهلك هذا الغاز ازدادت هذه الضيائية وحتى أنها ترتبط مع القطر الخطي الذي يعتبر مؤشراً على حجم المجرة، إذ عينة بحثنا ذات أقطار خطية كبيرة نسبياً وبالتالي فإنها ترتبط بعلاقة مع محتوى الهيدروجين المتعادل . ونجد أن هذا المحتوى يستهلك كلما ازداد النشوء النجمي. ومن دراسة علاقة Tully – Fisher والمتعلقة بسرعة دوران المجرة لم نجد أية علاقة بين النشوء النجمي وسرعة الدوران.

المصادر

1. Athnassoula, E., Monthly Note Roy.Astron. Soc., 259,1992,P.345/
2. Bica, M.D., Helou, G., Astroph. J., 362, 1990, P.59.
3. Bottinelli,L.,Gougnhime,L.,HeidmanJ.,Astro.Astronoph.,22,1973,P.281.
4. Bottinelli,L.,Gougnhime,L.,Paturel,G.,Astro.Astroph. h. Suppl. Ser., 47, 1981, P.171-192.
5. Bottinelli, L., Gougnhime, L., deVoaucouleure, G.,Astro. & Astroph., 118,1983,P.4-20.
6. Caso,I,F.,Andreain,P.,Gerin,M.,Astron. Astroph.,300,1995,P.43-57.
7. Condon, J.J., Helou, G., Sanders, D.B., Soifer, B.T.,Astroph. J.Supp.Ser. 73, 1990,P-359-400.

المستخرجة من قيمة القدر الأزرق الكلية المصححة من تأثير الامتصاص الحاصل داخل المجرة ومن المجرات الأخرى حسب (Martin et al. (1991) وجد أن معدل قيمها هو 11.08 ± 0.04 وتمثل $1.5 \times 10^{10} L_{\odot}$ وهي قيمة عالية. وكانت لها علاقة ارتباط موجة وضعيفة مع L_{fir} تتمثل بالعلاقة التالية، جدول (٤) وشكل (٨):

$$\log L_B = (0.42 \pm 0.05) \log L_{fir} + (5.73 \pm 0.6)$$

وهي نتيجة تتفق مع ما حصل عليه Martin et al. (1991).

الكثافات السطحية لغاز HI (σ_{HI}):

لغرض الحصول على حساب خالي من تأثير حجم المجرة لجميع المتغيرات يتم حساب الكثافات السطحية لكل من محتوى الهيدروجين المتعادل والضيائيتين L_B و L_{fir} والقطر من العلاقات التالية:

$$\sigma_{HI} = M_{HI}/A_o, \sigma_{fir} = L_{fir}/A_o, \sigma_B = L_B/A_o$$

وقد وجد أن هذه الكثافة σ_{HI} ترتبط ارتباطاً غير خطي

لكن باحتمالية قوية ومعنوية متميزة مع L_{fir} وحسب العلاقة التالية، شكل (٩) وجدول (٤):

$$\log \sigma_{HI} = (0.46 \pm 0.01) \log \sigma_{fir} + (4.19 \pm 0.39)$$

والتي تفسر فعالية النشوء النجمي القديم الموجود في عينة البحث كلما زادت الكثافة السطحية للغاز تزداد الضيائية السطحية تحت الحمراء البعيدة نسبة إلى محيط المجرة أكثر من الضيائية البصرية لذلك لم نجد أية علاقة بينها وبين الضيائية البصرية. وهي نتيجة تتوافق مع ما حصل عليه (Casoli et al. (1995).

المناقشة والاستنتاجات:

21. Weedman, D.W., Feldman, F.R., Balzano, V.A., Rams
ey, L.Y., Sramek, R.A., Wu, C.C., Astrophysics
J., 248, 1981, P.105.

22. Http:// arxiv.org

23. http:// leda.univ-lyon1.fr

24. www.nasaada.com

25. http://nedwww.ipac.caltech.edu

8. Fisher, J.R., Tully, R.B., Astro.J. Supp.Ser.,
47, 1981, P.139.

9. Helou, G., Soifer, B.T., Rowan Robinson, M., Astrophy
.J., 298, 1985, P.L7.

10. Kandalyan, R.A., Petron, A.R., Astrofizica, 30,
1989, P.324.

11. Kandalyan, R.A., Martin, J.M., Bottinelli, L
Gougnhime, L., Astrofizica, 38, 1995, P.636.

12. Kandalyan, R.A., 121 General Society Conferenc,
1997 Koyoto, Japan.

13. Kandalyan, R.A., Kalloghlian, A.T, Al-Naimiy,
Khasawneh, A.M., 43, 2000, P.524.

14. Martin, J.M., Bottinelli, L., Dennefeld, M., Gougun-
hiem, L., Astrono. Astrophy., 245, 1991, P.393.

15. Martin, M.C., Astron. Astrophy. Suppl. Ser., 131,
1998, P.73-75.

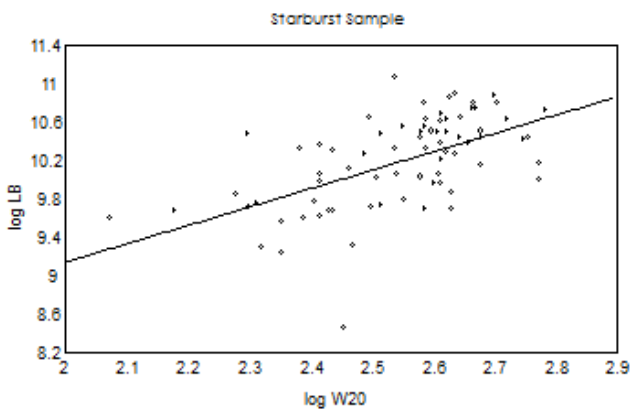
16. Paturel, G., Fouque, P., Bottinelli, L., Gougunhiem,
L., Catalogue of Principle Galaxies, 1989.

17. Paturel, G., Fouque, P., Bottinelli, L., Gougunhiem, L.,
Astrophy. Supple. Sre., 1989

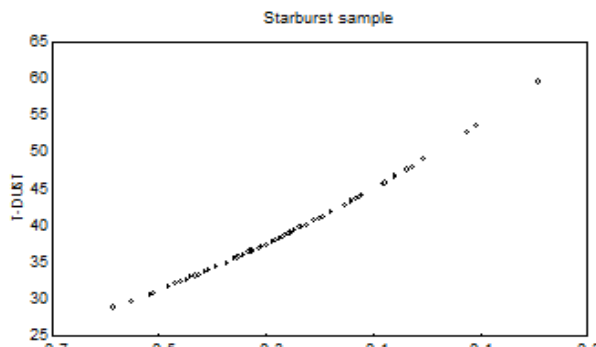
18. Pustilink, S.A., Martin, J.M., Huchtmeier, W.K., Brosc
h, N., Lipovetsky, V.A., Richter, G.M., Astron. &
Astrophy., 24, 2002, P.373.

19. Soifer, B.T., Houck J. R., Neugebauer, G., Ann.
Rev. Astron. Astrophy, 25, 1987, P.187.

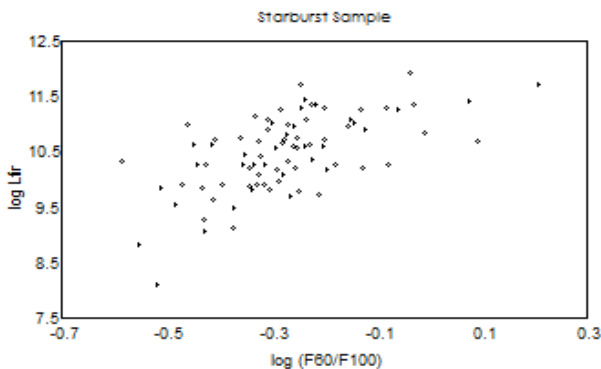
20. Soifer, B.T., Boehmer, L.R., Neugebauer, G., Sanders,
D.B., Astrophy. J., 98, 1989, P.766.



شكل رقم (١) يبين العلاقة بين عرض الخط ٢١ سم عند المستوي ٢٠ %
وبين الضيائية البصرية

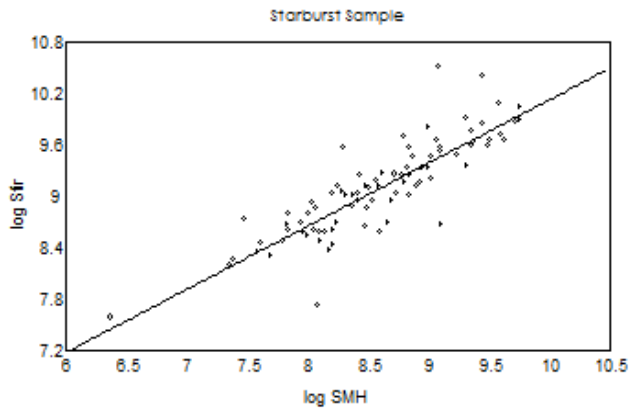


شكل رقم (٢) يبين درجات حرارة الغبار ومؤشر النشوء النجمي



شكل رقم (٣) يبين علاقة الارتباط بين الضيائية تحت
الحمراء البعيدة ومؤشر درجة حرارة الغبار.

شكل رقم (٧) يبين العلاقة بين الضيائيتين تحت الحمراء البعيدة والبصرية

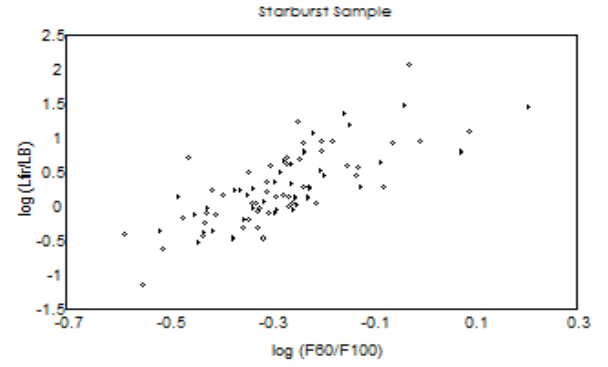


شكل رقم (٨) يبين العلاقة بين الكثافة السطحية للهيدروجين المتعادل والكثافة السطحية للضيائية تحت الحمراء البعيدة

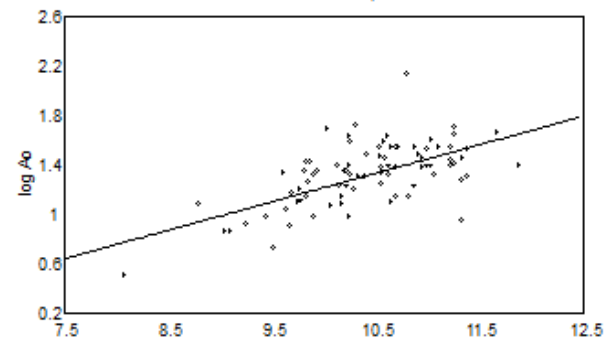
جدول رقم (١) يبين البيانات البصرية الخاصة بمجرات البحث

Starburst Name	RA. H M S	Dec. ° ' "	F ₁₂	F ₂₅ (mJy)	F ₆₀	F ₁₀₀	T	I (o)	m ₂₁ (mag.)	B _T C (mag.)	a ₂₅ arcmin
UGC 556	0 52 7.7	+28 58 26	0.355	0.4253	5.584	10.07	SBcd	62.5	15.68	14.45	0.977
NGC 337	0 57 19.9	-7 50 53	0.222	0.6467	8.347	17.11	SBcd	53.4	13.05	11.25	2.884
MCG+02-04-025	1 17 22.8	+14 53 5	0.2653	1.436	11.14	9.333	Sb	38.1	16.68	14.42	0.550
UGC 903	1 19 6.5	+17 52 19	0.3542	0.559	7.359	14.23	Sbc	90	14.65	12.96	1.738
NGC660	1 40 21.6	+13 42 23	2.421	7.526	65.54	102		79.4	11.8	11.43	7.586
PGC 6390	1 42 13	+12 32 19	0.9468	12.55	13.31	SO-a	55.2		17.37		0.282
NGC 693	1 47 53.9	+53 53 53	0.2785	0.4822	6.974	11.24	SO-a	68	14.77	12.86	2.399

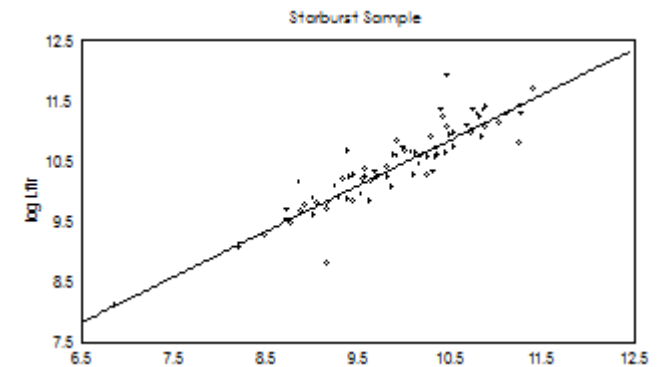
شكل رقم (٤) يبين العلاقة بين مؤشري النشوء النجمي



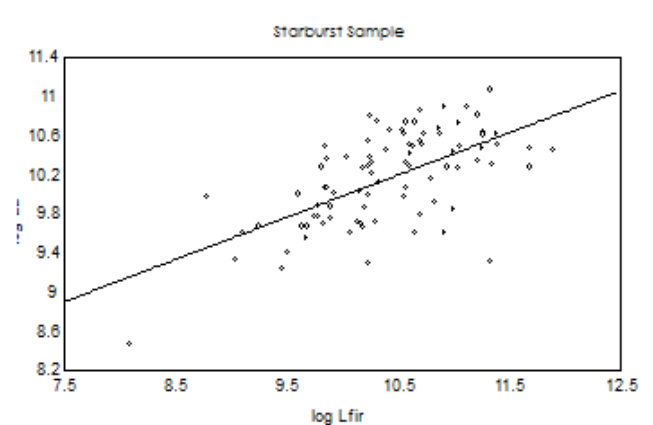
شكل رقم (٥) يبين العلاقة بين الضيائية تحت الحمراء البعيدة والأقطار الخطية



شكل رقم (٦) يبين علاقة الارتباط بين محتوى الهيدروجين المتعادل وبين الضيائية تحت الحمراء البعيدة



شكل رقم (٦) يبين علاقة الارتباط بين محتوى الهيدروجين المتعادل وبين الضيائية تحت الحمراء البعيدة



NGC 4568	NGC 4433	NGC 4418	NGC 4402	NGC 4332	NGC 4085	NGC 4045	NGC 3994	NGC 3735	NGC 3683	UGC 6436	MCG+00-29-023
12 34 2.4	12 25 4.6	12 24 22.1	12 23 35.3	12 20 27.1	12 2 49.2	12 0 7.9	11 55 05.7	11 33 0.5	11 24 42.7	11 23 9.8	11 18 38.6
+11 30 54	0 0 14	-0 36 14	+13 23 24	+66 7 12	+50 37 59	+2 15 22	+32 34 11	+70 48 50	+57 9 7	+14 56 53	-2 42 36
2	0.6365	0.9347	0.5295	0.2735	0.3346	0.3097	0.6552	0.6552	0.3276	0.3276	0.3276
2.58	1.495	9.32	0.5596	0.8884	0.6058	0.97	1.03	1.03	0.5796	0.5796	0.7315
20.36	13.72	40.68	5.317	6.733	5.493	7.095	4.748	6.697	0.4956	5.925	5.222
56.81	23.47	32.8	17.39	13.09	14.61	13.65	12.55	18.39	1.755	10.29	9.653
Sbc	SBab	Sab	Sb	SBa	Sbc	SBa	Sc	Sc	SBc	SBb	Sb
66	76.1	67.3	80	45.7	80.9	56.1	54.3	87.3	69.2	69.7	40.3
14.83	14.19	16.28	15.28	14.04	14.04	14.48	13.67	14.68	15.95	16.82	15.95
10.96	12.63	13.73	11.76	13.6	12.12	12.48	12.84	11.22	12.29	14.58	14.73
4.365	2.042	1.479	3.548	2.042	2.455	2.884	0.776	4.074	1.820	1.096	0.813
A 1101+41	NGC 3437	NGC 3424	NGC 3221	NGC 3177	NGC 3110	NGC 3094	UGC 5376	NGC 3067	IC 564	NGC 2990	MCG+08-18-012
11 1 5.8	10 49 52.8	10 48 59.8	10 19 33.4	10 13 48.5	10 1 32.2	9 58 42	9 57 51	9 55 26.2	9 43 44.2	9 43 40.6	9 33 18.5
+41 7 8	+23 12 4	+33 9 54	+21 49 34	+21 22 23	-6 14 2	+16 0 43	+3 36 52	+32 36 32	+3 17 26	+5 56 20	+48 41 53
0.6835	0.4774	0.4774	0.4151	0.5725	0.5887	0.7883	0.2934	0.583	0.2266	0.2266	0.1
1.164	0.9252	0.9252	0.7792	1.083	1.043	2.783	0.5887	1.011	0.4663	0.4663	0.78
11.48	8.42	8.42	6.935	9.144	10.7	11.23	4.848	8.496	5.288	5.288	6.39
20.2	16.85	16.85	17.86	16.72	19.2	13.39	10.64	18.32	9.442	9.442	8.83
Irr	SBc	SBb	Sbc	Sb	Sb	SBa	Sd	SBab	Scd	Sc	Sc
43.9	74	83.1	74.3	42.9	65.4	47.6	90	79.3	77.6	63	40.5
14.2	14.55	14.55	13.75	15.68	15.19	14.93	14.53	15.33	15.26	14.61	17.09
12.18	12.21	12.21	13.08	12.72	12.35	12.98	13.38	12.47	12.93	12.86	15.85
0.603	2.512	2.754	2.630	1.549	1.549	1.778	1.778	2.239	1.698	0.977	0.832

PGC 53433	NGC 5775	NGC 5719	NGC 5690	NGC 5653	NGC 5433	NGC 5394	NGC 5331	UGC 8739	NGC 5257	NGC 5218	NGC 5145
14 38.5	14 26.9	14 22.6	14 8.4	14 0.2	14 24.0	13 25.2	13 41.3	13 1.7	13 22.1	13 26.4	13 3.8
-0 38	+3 38	-0 18	+2 25	+32 17	+32 45	+37 41	+2 7	+35 14	+1 13	+63 26	+43 26
5	5	6	30	30	0	38	21	30	5	1	31
0.9958	0.523	0.4945	0.7046	0.2574	0.2262	0.3639	0.2262	0.3639	0.2573	0.2573	0.37
1.192	0.7276	0.4805	1.1293	0.6831	0.5141	0.4054	0.5141	0.4054	0.9109	0.9109	0.6152
17.27	8.055	5.913	10.95	6.235	5.626	6.211	5.626	6.211	6.908	6.908	5.61
45.79	17.1	15.89	20.77	11.11	10.75	14.14	10.75	14.14	14.11	14.11	13.09
Sc	SBab	Sc	Sb	Sd	Sbc	SBbc	Sbc	SBbc	SBb	SBb	Sb
30.2	79.7	72.3	44.6	90	61.7	86.7	61.7	86.7	59.6	49.6	32.7
15.93	12.75	13.71	15.67	15.48	15.93	14.88	15.93	14.88	14.98	15.84	14.5
14.95	11.22	12.58	12.58	12.68	13.31	13.28	13.28	13.28	13.01	12.81	13.38
0.759	3.802	3.090	1.738	1.698	1.905	1.738	0.891	1.738	1.549	1.862	2.042
NGC 5104	UGC 8387	UGC 8335	IC 860	NGC 5020	MCG+01- 33-036	NGC 4922	NGC 4900	NGC 4845	IC 3908	NGC 84808	MCG+08- 23-097
13 49.2	13 19	13 41.3	13 40.1	13 12.5	12 17.8	12 1.0	12 5.8	12 27.8	12 4.1	12 15.8	12 21.4
+0 14	+34 49	+62 17	+24 52	+12 40	+4 4	+29 59	+2 12	+1 42	-7 24	+4 34	+48 18
0.2211	0.2628	0.2211	0.2566	0.1565	0.1565	0.2333	0.3894	0.4037	0.4886	0.5909	0.3823
0.7901	1.362	1.272	0.4631	0.3857	0.3857	1.288	0.5185	0.6228	0.7249	0.6762	0.3823
6.66	15.44	17.93	4.953	5.068	5.068	5.726	5.339	9.564	8.463	6.365	4.728
12.39	25.18	18.13	10.63	7.955	7.955	7.54	14.29	24.54	15.41	14.95	8.034
Sab	lrr	Sab	SBbc	Sb	Sb	E	SBc	Sab	Scd	Sc	Sb
80.1	58.2	60.8	28.4	30.7	30.7	18.3	16.2	90	72.6	68.7	59.6
15.59	16.23	19.98	13.91	16.35	14.23	15.95	14.23	15.95	14.85	12.8	59.6
14.37	14.53	15.29	12.88	15.1	11.81	11.25	11.81	11.25	12.46	11.47	15.11
6.310	1.023	0.955	2.951	0.589	2.188	5.012	2.188	5.012	2.188	2.399	0.708

UGC	starburst Name	UGC	NGC 7771	NGC 7678	NGC 7625	NGC 7591	ZW475.05 ₆	NGC 7541	ZW453.06 ₂	NGC 7469
12915		23	48	23	17	15	13	12	2	0
7.7	D (Mpc)	52.1	56.6	59.5	43.9	31.2	11.5	28.1	2	44.6
+23	W_{20} (km / s)	+19	+22	+16	+6	+25	+4	+19	16	+8
58	W_{50} (km / s)	55	31	4	47	48	40	18	18	36
4.88	$F_{\text{H}} (\text{Jy})$	0.7262	0.4075	0.64	0.323	0.2619	0.9978	0.2014	1.348	1.348
9.96	$\log L_{\text{B}} L_{\odot}$	1.762	0.8681	1.14	0.7505	1.797	1.61	0.5285	5.789	5.789
10.57	$\log L_{\text{FIR}} L_{\odot}$	18.991	6.59	8.61	7.221	9.761	19.31	7.535	25.87	25.87
1.24	$\log A_{\odot} (\text{Kpc})$	38.43	14.69	21.2	12.86	11.13	40.53	10.6	34.9	34.9
10.20	$\log M_{\text{H}} M_{\odot}$	SBa	SBC	Sa	SBbc	Sb	SBc	Sc	SBa	SBa
1.14	$\log \sigma_{\text{M}} 10^{-3} \text{ gm/cm}^3$	75.3	67.1	11.6	69.2	26.7	74.5	62.7	43	43
11.05	$\log M_{\text{I}} M_{\odot}$	14.75	14.7	14.17	14.34	16.53	13.17	16.95	16.22	16.22
2.67	$\log \Delta V_{\odot}$	13.17	12.4	12.71	12.98	14.8	11.34	14.2	12.49	12.49
38.70	$T_{\text{dust}} (\text{K}^{\circ})$	1.413	2.399	1.514	1.862	0.776	3.311	0.724	1.445	1.445
NGC 6286		NGC 5990	UGC 9913	NGC 5953	NGC 5937	NGC 5936	NGC 5929	NGC 5900	ZW049.05 ₇	NGC 5792
16	57	15	43	15	28	15	27	15	13	14
44.9	10.1	44.6	26.0	13.4	9.8	39.4	20.6	17	10	55
+59	+19	+2	+34	+15	-2	+13	+41	+42	+7	-0
40	48	12	8	43	36	32	56	35	43	24
0.3305	0.5358	0.6165	0.4837	0.5328	0.6449	0.4789	0.43	0.3544	0.8276	0.8276
0.4941	1.037	1.57	7.907	1.161	1.138	1.255	1.62	0.6854	0.7748	1.005
7.878	8.905	9.274	103.8	10.04	9.768	8.492	9.14	7.204	20.76	9.168
22.59	20.04	15.53	112.4	18.97	20.35	16.07	13.69	15.77	29.44	19.25
Sb	SBc	Sab	SO-a	Sd	Sb	SBb	Sab	Sb	Irr	SBb
24.9	67.6	58.5	53.5	45	58.1	16.6	16.8	77.2	82.2	82.2
14.12	13.96	16.7	14.02	15.28	14.99	15.76	16.17	14.98	12.85	12.85
1.318	11.56	12.71	13.6	13.5	12.17	12.87	14.85	13.81	14.95	11.52
	2.455	1.585	1.175	1.514	1.862	1.349	1.000	1.445	6.457	6.457

جدول رقم (٢) يبين المتغيرات المحسوبة ودرجة حرارة الغبار

IC	NGC	MCG+08	UGC	NGC	NGC	UGC	NGC	NGC	UGC	NGC	IRAS	NGC	UGC	NGC	UGC	NGC	UGC	NGC	UGC	NGC	UGC	PGC10
564	2990	-18-012	5101	2856	2820	2799	2340	2799	4881	2785	08572 +3915	2633	2982	1266	2403	1144	2403	1266	2403	1144	2403	938
79.87	41.11	100.71	156.87		34.37	23.40	157.89	36.45	231.84	28.83	73.80	70.77	27.99	55.12	115.9	55.12	27.99	55.12	115.9	55.12	122.91	
467.00	309.00	191.00						201.00		292.00		414.00		349.00		349.00						
458.00	280.00	177.00	19.00	19.00	339.00	340.00	330.00	127.00	255.00	255.00	126.00	372.00	251.00	251.00	251.00	251.00	251.00	251.00	251.00	251.00	251.00	
7.18	13.06	1.33	10.47	10.47	9.39	9.73	10.49	3.10	18.71	18.71	1.38	10.09	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	
10.80	10.25	9.83	11.69	11.69	9.52	10.30	11.40	9.71	10.27	10.11	10.64	10.67	9.65	10.06	10.89	10.06	9.65	10.06	10.89	10.06	10.47	
1.60	1.07	1.39	1.65	1.65	0.73	1.09	1.52	1.21	10.34	10.34	11.27	10.88	10.19	10.57	11.12	10.57	10.19	10.57	11.12	10.57	10.47	
10.77	9.67	10.76	11.41	11.41	8.74	9.20	11.29	9.70	9.59	9.59	10.82	10.30	9.35	10.19	11.05	10.19	9.35	10.19	11.05	10.19	10.93	
1.01	0.96	1.42	1.54	1.54	0.29	0.44	1.67	0.72	0.43	0.43	0.82	1.28	0.61	0.95	1.38	0.95	0.61	0.95	1.38	0.95	1.60	
11.43	10.62	10.80						10.29	10.89	10.89		11.03		10.95		10.95						
2.68	2.54	2.47						2.30	2.56	2.56		2.67		2.57		2.57						
	38.86	43.05	39.15	38.27	31.51	39.48	38.33	38.33	59.43	40.07	45.47	36.97	43.71	40.77	36.15	40.77	43.71	36.97	43.71	36.15	36.15	
NGC	UGC	NGC	NGC	NGC	UGC	UGC	UGC	NGC	NGC	NGC	PGC	NGC66	UGC	MCG+02	NGC	UGC	UGC	UGC	UGC	UGC	UGC	NGC
1134	2238	1055	992	877	1451	1351	701	697	695	693	6390	0	903	-04-025	337	903	903	903	903	903	337	
48.59	85.81	13.28	55.20	52.17	65.64	60.77	24.43	41.55	129.83	20.85	109.93	11.36	33.47	128.60	22.00	33.47	33.47	33.47	33.47	33.47	22.00	
445.00	442.00	410.00	359.00	426.00	357.00	420.00	262.00	465.00	348.00	270.00	318.00	318.00	381.00	528.00	261.00	381.00	381.00	381.00	381.00	381.00	261.00	
397.00		389.00	279.00	395.00	324.00	401.00	233.00	428.00	250.00	239.00	305.00	305.00	344.00	473.00	229.00	344.00	344.00	344.00	344.00	344.00	229.00	
35.97	5.81	106.66	15.85	30.76	3.87	6.98	21.09	61.94	4.97	11.27	173.78	12.59	12.59	1.94	54.95	12.59	12.59	12.59	12.59	12.59	54.95	
10.65	10.43	10.05	9.78	10.84	10.55	10.29	10.05	10.75	11.06	9.66	9.30	9.70	10.03	10.61	10.35	10.03	10.03	10.03	10.03	10.03	10.35	
10.55	11.01	9.87	10.71	10.70	10.70	10.61	9.84	10.31	11.34	9.70	11.34	10.14	10.17	11.39	9.87	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	9.87	
1.53	1.53	1.42	1.15	1.54	1.37	1.45	1.25	1.72	1.28	1.16	0.95	1.40	1.23	1.31	1.27	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.27	
10.28	10.77	9.04	10.00	10.35	10.38	10.39	9.40	10.33	10.88	9.17	10.41	8.88	9.65	10.90	9.32	9.65	9.65	9.65	9.65	9.65	9.32	
0.64	1.14	-0.37	1.14	0.69	1.06	0.92	0.32	0.31	1.75	0.27	1.93	-0.49	0.62	1.70	0.22	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.22	
11.33	11.42	11.20	11.09	11.75	11.04	11.20	10.68	11.62	11.43	10.57	10.90	10.87	11.65	10.77	10.77	10.87	10.87	10.87	10.87	10.87	10.77	
2.66	2.71	2.65	2.73	2.86	2.60	2.64	2.47	2.71	2.84	2.46	2.51	2.58	2.93	2.51	2.51	2.58	2.58	2.58	2.58	2.58	2.51	
37.52	37.26	31.80	40.88	33.73	38.13	38.70	35.79	28.64	39.92	40.48	47.86	41.05	37.64	52.59	36.77	37.64	37.64	37.64	37.64	37.64	36.77	

UGC 8387	UGC 8335	IC 860	NGC 5020	MCG+0 1-33-036	NGC 4922	NGC 4900	NGC 4845	IC	NGC 84808	MCG+ 08-23- 097	NGC 4568	NGC 4433	NGC 4418	NGC 4402	NGC 4332
93.65	122.72	51.59	44.80	149.83	94.28	12.91	14.63	17.32	10.19	117.49	30.07	40.00	29.05	3.16	36.57
275.00			243.00	329.00		152.00	596.00	275.00	246.00			390.00	119.00	286.00	
2.94		401.00	218.00			96.00	370.00	259.00	253.00		326.00	354.00		248.00	
10.30	10.23	0.09	24.89	2.63	10.48	18.54	3.80	10.47	69.18		10.67	19.23	2.81	7.05	
11.35		9.91	10.31	10.48	10.62	9.66	9.99	9.66	9.59	10.26	10.74	10.32	9.60	8.46	9.85
1.45	1.53	10.83	10.27	11.27	10.89	9.27	9.62	9.64	9.11	11.04	10.59	10.57	10.66	8.09	10.21
10.76	11.08	1.14	1.58	1.41	1.54	0.91	1.33	1.04	0.85	1.38	1.58	1.38	1.10	0.51	1.34
		9.93	10.26	11.13	10.86	8.51	9.03	8.89	8.24	10.90	9.91	9.95	9.40	6.88	9.84
1.30	1.44	1.09	0.52	1.74	1.21	0.11	-0.20	0.23	-0.04	1.56	0.17	0.63	0.63	-0.71	0.59
10.94			11.48	11.51		10.86	11.36	10.44	10.17			11.06	9.80	9.92	
2.51			2.71	2.81		2.74	2.78	2.46	2.42			2.60	2.11	2.46	
40.29		48.78	36.10	40.91	43.89	33.05	33.61	38.56	34.82	39.64	32.50	39.53	53.41	30.50	37.56
NGC 4085	NGC 4045	NGC 3994	NGC 3735	NGC 3683	UGC 6436	MCG+00- 29-023	A 1101+41	NGC 3437	NGC 3424	NGC 3221	NGC 3177	NGC 3110	NGC 3094	UGC 5376	NGC 3067
9.97	26.43	42.75	35.95	22.96	136.57	99.39	138.00	17.09	20.01	54.73	17.36	67.52	32.08	27.33	19.68
296.00	324.00		509.00	401.00	411.00	433.00		330.00	527.00	563.00	226.00	433.00	261.00	389.00	256.00
269.00	307.00		492.00	334.00		304.00		317.00	0	516.00	182.00	378.00	246.00	371.00	245.00
22.08	14.72		31.05	12.25	1.71	3.80		19.05	13.80	28.84	4.88	7.66	9.73	14.06	6.73
9.31	10.02	10.29	10.79	9.97	10.60	10.27		9.76	9.88	10.41	9.56	10.88	9.98	9.69	9.76
9.05	9.94	10.25	10.26	8.80	11.27	10.95		9.76	9.78	10.63	9.68	10.92	10.23	9.83	9.79
0.85	1.35	0.98	1.63	1.08	1.64	1.37	1.38	1.10	1.21	1.62	0.89	1.48	1.22	1.15	1.11
8.22	9.56	9.62	10.11	9.18	11.28	10.74	11.04	8.93	9.18	10.47	8.74	10.51	9.60	9.40	9.07
-0.06	0.30	1.08	0.28	0.44	1.43	1.42	1.70	0.17	0.20	0.65	0.39	0.98	0.59	0.52	0.28
10.28	11.01		11.52	10.83	11.40	11.50		10.65	11.63	11.63	10.41	11.32	10.79	10.81	10.42
2.48	2.59		2.71	2.63	2.64	2.83		2.54	2.77	2.77	2.52	2.68	2.55	2.59	2.42
33.13	37.72	33.22	32.71	29.55	39.29	38.32		39.09	37.13	33.56	38.49	38.78	45.67	35.78	36.03

NGC 7771	NGC 7678	NGC 7625	NGC 7591	ZW475 .056	NGC 7541	ZW453. 062	NGC 7469	NGC 6286	NGC 6181	NGC 6070	NGC 5990	UGC 9913	NGC 5953	NGC 5937	NGC 5936	NGC 5929
57.28	46.49	21.64	66.08	109.31	35.77	99.65	65.55	73.83	31.64	26.63	51.31	72.45	26.20	37.41	53.43	34.15
610.00	315.00	207.00	422.00	346.00	470.00	421.00	386.00		389.00	408.00	398.00	317.00	261.00	381.00	200.00	211.00
545.00	294.00	148.00	374.00	308.00	427.00	399.00	350.00		372.00	378.00	394.00	317.00	136.00	347.00	185.00	211.00
12.02	12.82	19.59	16.75	2.23	49.20	1.51	2.96		23.77	31.62	1.91	22.49	7.05	9.20	4.53	3.10
10.72	10.65	9.75	10.61	10.32	10.74	10.48	10.80	10.25	10.54	10.48	10.50	10.44	9.60	10.44	10.47	9.29
11.05	10.43	9.90	10.73	11.23	10.66	11.07	11.24	10.96	10.23	9.84	10.61	11.90	10.08	10.40	10.63	10.23
1.60	1.48	0.98	1.55	1.39	1.54	1.32	1.44	1.45	1.35	1.42	1.37	1.39	1.06	1.31	1.32	1.00
10.49	10.19	9.02	10.57	10.84	10.02	10.69	10.45	10.56	9.73	9.64	10.17	10.49	9.27	9.82	10.15	9.44
0.71	0.65	0.49	0.89	1.48	0.37	1.47	0.99	1.08	0.45	0.23	0.85	1.13	0.57	0.64	0.93	0.87
11.72	11.24	11.48	11.34	11.64	11.39	11.15	11.42		11.08	11.23	11.19	11.09	10.67	11.09	11.49	11.20
2.82	2.64	3.01	2.65	2.89	2.69	2.68	2.75	2.62	2.62	2.67	2.67		2.57	2.65	2.85	2.86
36.96	35.56	34.17	38.90	46.49	36.42	42.75	43.47	32.15	35.42	30.67	39.87	47.46	37.99	36.53	37.97	41.69
NGC 5900	NGC 5900	ZW04 9.057	NGC 5792	PGC 53433	NGC 5775	NGC 5719	NGC 5690	NGC 5653	NGC 5433	NGC 5394	NGC 5331	UGC 8739	NGC 5257	NGC 5218	NGC 5145	NGC 5104
33.51	430.00	50.77	25.65	133.39	22.41	23.21	23.37	47.52	58.03	46.29	132.08	67.20	90.67	38.40	16.33	74.37
398.00	398.00	419.00	455.00	479.00	411.00	430.00	310.00	383.00	391.00	595.00	527.00	478.00	505.00	413.00	226.00	478.00
9.29	9.29	66.07	66.07	3.87	72.44	29.92	29.38	4.92	5.86	510.00	433.00	385.00	456.00	360.00	215.00	5.30
9.69	9.69	10.37	10.37	10.43	10.38	9.86	10.27	10.49	10.62	10.17	11.24	10.51	10.87	10.21	9.24	10.16
10.18	10.18	10.93	10.05		10.25	9.91	9.83	10.64	10.56		11.24	10.73	10.27	10.27	9.46	10.81
1.15	1.15	1.68	1.68	1.47	1.39	1.32	1.35	1.38	1.46	1.41	1.53	1.53	1.61	1.32	0.99	2.14
9.57	9.57	9.87	9.87	11.09	9.47	9.42	9.46	10.11	10.36	10.11	11.15	10.56	10.90	9.86	8.78	11.25
0.70	0.70	-0.07	-0.07	1.58	0.11	0.21	0.18	0.77	0.87	0.72	1.51	0.92	1.10	0.65	0.24	0.41
10.91	10.91	11.48	11.48	11.90	11.11	11.11	10.84	11.33	11.12	11.57	11.57	11.37	11.62	11.26	10.71	11.98
2.64	2.64	2.66	2.66	2.98	2.62	2.65	2.50	2.74	2.59	2.84	2.78	2.68	2.77	2.73	2.62	2.69
35.82	35.82	42.61	36.42		33.17	36.26	33.00	37.93	38.89		37.82	35.26		36.82	34.91	38.23

NGC	MCG+08-	UGC	NGC	NGC	NGC	UGC	NGC	NGC	IRAS	NGC	NGC	UGC	NGC	UGC	NGC	UGC	NGC	UGC	PGC1	NGC	UGC
2990	18-012	5101	2856	2820	2799	4881	2785	08572+391 5	2633	2623	2982	2099	1266	2403	1144	0938	1134	2238			
3083	7553	11765	2578	1755	1184 2	2734	17388	17388	2162	5535	5308	2099	4134	8694	9218	3644	6436				
3141	7665	11908	9638	2998	1860	1177 7	2677	17449	2167	5461	5377	2140	4195	8687	9380	3604	6453				
-58	-112	-143	-420	-105	65	57	-61	-61	-5	74	-69	-41	-61	7	-162	40	-17				
8.60	9.38	9.76	8.02	8.11	9.77	8.50	8.29	9.11	9.07	8.27	8.85	9.50	9.55	8.75	9.24						
9.18	8.44	8.82	8.66	8.64	8.97	8.51	8.81	8.92	9.45	8.57	8.72	9.34	9.08	9.12	8.90						
NGC 1055	NGC 992	NGC 877	UGC 1351	NGC 701	NGC 697	NGC 695	NGC 693	PGC 6390	NGC 60	UGC 903	MCG+02 -04-025	NGC 337	UGC 556	Starburst Name	V_{rad} (Km / sec)	V_{OPT} (Km / sec)	ΔV	$\log \sigma_{MH}$	$\log \sigma_{LB}$	UGC 12915	
996	4140	3913	4558	1832	3116	9737	1564	8245	852	2510	9645	1650	4629		366.00	11.48	1.38				
993	4195	3958	4599	1812	3089	9680	1576	8178	844	2489	9412	1667	4630		571.00	10.43	10.28				
3	-55	-45	-41	20	27	57	-12	67	8	21	233	-17	-1		58.19	10.43	0.95				
7.62	8.86	8.81	8.94	8.15	8.61	9.60	8.01	9.45	7.48	8.42	9.59	8.06	8.95		366.00	11.48	10.28				
8.63	8.63	9.30	8.84	8.80	9.03	9.78	8.50	8.34	8.30	8.80	9.30	9.08	8.72		571.00	11.48	0.95				

جدول رقم (٤) السرعة الشعاعية المركزية والكثافات السطحية

NGC 5104	UGC 8387	UGC 8335	IC 860	NGC 5020	MCG+01-33-036	NGC 4922	NGC 4900	NGC 4845	IC 3908	NGC 84808	MCG+08-23-097	NGC 4568	NGC 4433	NGC 4418	NGC 4402	NGC 4332
5578	7024	9204	3869	3360	11237	7071	968	1097	1299	764	8812	2255	3000	2179	237	2743
5478	6876	9234	3906	3355	11207	7106	974	1151	1361	753	8812	2256	2964	2090	207	2827
100	148	-30	-37	5	30	-35	-6	-54	-62	11	0	-1	36	89	30	-84
9.11	9.32	9.55	8.80	8.67	9.72	9.32	7.59	7.70	7.85	7.39	9.51	8.33	8.58	8.30	6.37	8.50
8.02	8.85	8.69	8.77	8.73	9.07	9.08	8.75	8.67	8.61	8.74	8.88	9.15	8.94	8.50	7.95	8.51
NGC 4085	NGC 4045	NGC 3994	NGC 3735	NGC 3683	UGC 6436	MCG+00-29-023	A 1101+41	NGC 3437	NGC 3424	NGC 3221	NGC 3177	NGC 3110	NGC 3094	UGC 5376	NGC 3067	IC 564
748	1982	3206	2696	1722	10243	7454	10350	1282	1501	4105	1302	5064	2406	2050	1476	5990
746	1942	3124	2682	1672	10188	7422	10445	1206	1434	4107	1272	5051	2369	2069	1479	6071
2	40	82	14	50	55	32	-95	76	67	-2	30	13	37	-19	-3	-81
7.37	8.22	8.63	8.48	8.09	9.64	9.37	9.65	7.84	7.97	8.85	7.85	9.03	8.38	8.25	7.96	9.18
8.46	8.67	9.31	9.16	8.89	8.96	8.90	8.66	8.66	8.68	8.79	8.66	9.40	8.76	8.53	8.66	9.20

UGC 12915	NGC 7771	NGC 7678	NGC 7625	NGC 7591	NGC 7541	ZW45 3.062	NGC 7469	NGC 6286	NGC 6181	NGC 6070	NGC 5990	UGC 9913	NGC 5953	NGC 5937		
4364	4296	3487	1623	4956	2683	7474	4916	5537	2373	1997	3848	5434	1965	2806		
4368	4325	3486	1681	5000	2666	7431	4863	5584	2334	2027	3843	5427	1954	2857		
-4	-29	1	-58	-44	17	43	53	-47	39	-30	5	7	11	-51		
8.90	8.89	8.71	8.04	9.01	8.48	9.37	9.01	9.11	8.37	8.22	8.79	9.09	8.21	8.52		
9.05	9.12	9.17	8.77	9.06	9.20	9.16	9.36	8.80	9.19	9.06	9.13	9.05	8.54	9.14		
NGC 5936	NGC 5929	NGC 5900	ZW049 .057	NGC 5792	PGC 53433	NGC 5775	NGC 5719	NGC 5690	NGC 5653	NGC 5433	NGC 5394	NGC 5331	UGC 8739	NGC 5257	NGC 5218	NGC 5145
4007	2561	2513	3808	1924	10004	1681	1741	1753	3564	4352	3472	9906	5040	6800	2880	1225
4003	2498	2532	3809	1944	9832	1588	1744	1722	3547	4334	3440	9929	5098	6963	2846	
4	63	-19	-1	-20	172	93	-3	31	17	18	32	-23	-58	-163	34	
8.83	8.44	8.42	8.19	9.62	8.10	8.07	8.11	8.73	8.90	9.61	9.03	9.29	8.54	7.80		
9.15	8.29	8.54	8.69	8.97	8.54	8.98	8.91	9.11	9.16	8.98	8.98	9.26	8.89	8.25		

