

## МАСИ И МОМЕНТИ НА ВЪРТЕНЕ НА 84 МАРКАРЯНОВИ И 13 НОРМАЛНИ ГАЛАКТИКИ

В.А.Минева, Г.Т.Петров

### 1. Въведение.

Настоящото изследване е първото от серията по определяне на масите, отношенията маса-светимост и пълните и относителни вътрешни моменти на въртене на маркарянови, аракелянови и галактики от сейфертов тип, последните съответно – рентгенови и нерентгенови източници. Като са използвани определените относителни спинове на тези 165 галактики, в които са включени 13 нормални галактики /Нилсон, 1973/, са построени зависимости на относителния момент от различни интегрални характеристики на галактиките: маса, линеен диаметър и светимост, както и получаване на зависимостта "абсолютна звездна величина – максимална скорост на въртене" за различните извадки от галактики и е направено сравнение.

В представената статия като обект на разглеждане са 84 маркарянови галактики от несейфертов тип. За тези галактики е известно, че съдържат значително количество неутрален водород, установен по радионаблюдения на линията 21 см. Списъкът на тези обекти е допълнен от 13 нормални галактики /Нилсон, 1973/.

За да бъдат еднородни основните характеристики на разглежданите галактики, с цел за по-нататъшен статистически анализ е приложена единна методика при определяне на масите на галактиките, на светимостите и моментите им на въртене. От различни автори за единични случаи от тези обекти са определени някои динамични характеристики, но са използвани различни методики, което затруднява сравнението и обобщението на

резултатите. В настоящето изследване тези трудности са преодолени.

## 2. Определяне на отношения маса-светимост и на вътрешни моменти на въртене на галактиките.

### а/ методика

Масата на галактиката, определена при предположение за сферичен модел на разпределение на веществото и заключена в границите на радиус  $R$  е дадена с израза:

$$1/ \quad m(R) = f^{-1} \cdot V^2 \cdot R,$$

където  $V$  е кръговата скорост на въртене, а  $f$  е гравитационната константа.

В случая на плоски криви на въртене, масата нараства линейно с радиуса, поради което е необходимо уточнение на нивото му, при което е изчислена масата. Тъй като в редица статии /Караченцев, Минева, 1984; Караченцев, 1985; Минева, 1987а/ е констатирано, че масата заключена вътре в стандартна изофота  $25 \text{ } m/\square$  представлява практически цялата маса на галактиката, то окончателно за масата на галактиката е използвана формулата /Караченцев, 1985/

$$2/ \quad M_{25} = f^{-1} \cdot V_m^2 \cdot (A_{25}/2).$$

Тук  $V_m$  е максималната скорост на въртене в галактиката определена от кривата ѝ на въртене, а  $A_{25}$  е линейният ѝ диаметър до указаната изофота. Масата  $M_{25}$  е изразена в единици  $10^{10} M_{\odot}$ .

За галактики от късни морфологични типове  $S_c$  и  $S_m$  е по-приложим модела на тънък диск. Той дава стойност на масата с  $\sim 25\%$  по-ниска от сферичния модел на разпределение на веществото /Ван Морсел, 1983/, но тези разлики тук са пренебрегнати.

В случай, че за галактиките не е известна  $V_m$  от оптични наблюдения, тя би могла да се определи по налични радиодан-

ни, като се използва калибровъчната зависимост /3/ получена от Фишер и Тули /1981/ за 22 табулирани галактики и ширините на профила на радиолинията 21 см на  $H\bar{I}$  на ниво 20% от максималния интензитет -  $W_{20}$

$$/3/ \quad 0.5 W_{20} / \sin i = 1.2 V_m$$

Тук  $i$  е наклона на галактиката към зрителния лъч. За галактики с данни за ширините на радиолинията 21 см на ниво 50% -  $W_{50}$ , ширината  $W_{20}$  е определена от емпиричното съотношение /Караченцев, 1985/ :

$$/4/ \quad \langle W_{20} \rangle = 1.38 \langle W_{50} \rangle$$

По нататък е приложена схемата на редукия на диаметрите и звездните величини на галактиките, предложена от Караченцев и др. /1985/.

Преходът от наблюдаваните диаметри към стандартни  $A_{25}$  като е отчетен ефекта на Холмберг /за галактиките видяни от "ребро" се наблюдава лъжливо увеличаване на измерваната им голяма ос/ и отслабването на изодотата вследствие поглъщането е проведен по формулата на Патурел /1979/ :

$$/5/ \quad \lg A_{25} = 0.741 \lg a + 0.179 \lg b + C_T (\Delta m_A + \Delta m_K) + 0.03$$

Измерените голяма и малка ос на галактиката са съответно  $a$  и  $b$ , а стандартния диаметър  $A_{25}$  е изразен в  $0'.1$ . Фишер и Тули /1975/ дават следния израз за поправката на галактичното поглъщане  $\Delta m_A$  :

$$/6/ \quad \Delta m_A = 0.20 \operatorname{cosec} |b''|$$

където  $b''$  е галактичната ширина.

За поправката за космологичното отслабване на светлината -  $\Delta m_K$  с отчитане на зависимостта от морфологичния тип е използвана формулата на Пенс /1976/ :

4.

$$/7/ \quad \Delta m_k = \begin{cases} 1,49 \cdot 10^{-5} \cdot V_0^{CZ} (\text{тип } E, S0) \\ 1,09 \cdot 10^{-5} \cdot V_0 (\text{тип } Sa) \quad CZ \rightarrow V_0 \\ 0,63 \cdot 10^{-5} \cdot V_0^{CZ} (\text{тип } Sb) \\ 0,47 \cdot 10^{-5} \cdot V_0 (\text{тип } Sc) \\ 0,22 \cdot 10^{-5} \cdot V_0^{CZ} (\text{тип } Sm) \end{cases}$$

Отчетена е и зависимостта на коефициента  $C_T$  от морфологичния тип на галактиката :

$$/8/ \quad C_T = \begin{cases} 0,165 (\text{тип } E, S0, Sa) \\ 0,061 (\text{тип } Sb, Sc, Sm) \end{cases}$$

Звездните величини на Цвики  $m_{ZW}$  са приведени към звездните величини в системата на Холмберг  $m_{H0}$  по формулата на Патурел /1979/ :

$$/9/ \quad m_{H0} = 0,89 m_{ZW} - 0,56 \lg A_{25} - 0,28 \lg e_{25} + C_Z(\alpha, \delta)$$

Тук  $C_Z(\alpha, \delta)$  е поправката за тома на Цвики :

$$/10/ \quad C_Z = \begin{cases} 1,07 (\text{том } \bar{I}) \\ 1,23 (\text{том } \bar{V}) \\ 1,45 (\text{том } \bar{II}, \bar{III}, \bar{IV} \text{ и } \bar{VI}) \end{cases}$$

В /9/ диаметърът на галактиката е изразен в дъгови минути. След определянето на звездната величина  $m_{H0}$ , тя е коригирана за галактичното поглъщане  $\Delta m_A$ , за космологичното отслабване на светлината  $\Delta m_k$  и за вътрешното поглъщане на светлината  $\Delta m_i$ . Последната поправка е определена по формулата :

$$/11/ \quad \Delta m_i = -0,625 \lg e_{25}$$

където  $e_{25} = b_{25}/a_{25}$  е редуцираното отношение на осите на галактиката. Окончателно е получено :

$$/12/ \quad m_{H0}^c = m_{H0} - \Delta m_A - \Delta m_k - \Delta m_i$$

Изразите използвани за определяне на линейния диаметър на галактиката, абсолютната ѝ величина и светимост  $L$  изразен в

единици  $10^{10} L_0$  са съответно :

$$/13/ A_{25}(\text{кис}) = 0.0038785 \cdot A_{25}' \cdot V_0$$

$$/14/ M_{\text{кис}}^c = m_{\text{кис}}^c - 5 \lg V_0 - 15.625$$

$$/15/ \lg h = 0.4(5.40 - M_{\text{кис}}^c)$$

при константа на Хъбъл  $H = 75 \text{ км/с. Мис}$ .

Получените отношения маса-светимост на галактиките са изразени в единици  $f_0$ .

Засов и Озерной /1967/, като използват факта, че галактиките са в състояние на динамично равновесие и извода направен от тях, че моментът на въртене на спирална галактика с голяма полуос  $R$  съвпада с ъгловия момент на еднородна сфера с радиус  $R$ , въртяща се със същата ъглова скорост, както и външните части на галактиката, дават прост израз за определяне на момента на въртене на спирална галактика :

$$/16/ K = \frac{2}{5} m_y (f m_y R)^{\frac{1}{2}}$$

В случая е пренебрегната сплеснатостта на сфероида. Засов и Озерной /1967/ в /16/ не отчитат факта, че пълната маса на галактиката не характеризира изцяло въртенето ѝ. Това отчита Караченцев /1988/, като въвежда в /16/ безразмерният коефициент  $\epsilon_T = (m_d / m_y)^{\frac{3}{2}} = (L_d / L)^{\frac{1}{2}}$ , получен въз основа на наблюдаваната светимост на диска на галактиката  $L_d$  и нейната пълна светимост  $L$ . Чрез него се означава каква част от масата на галактиката от даден морфологичен тип участва във въртенето /  $m_d$  - маса на диска/. За спиралните галактики  $\epsilon_T$  приема следните стойности: 0,50 за  $S_0$ ; 0,75 за  $S_a$ ; 0,85 за  $S_b$ ; 0,95 за  $S_c$  и 1,00 за  $S_m$ . За елиптичните галактики е прието приблизително  $\epsilon_T = 0.10$ , понеже при тях отсъства диск, а също е взет в предвид и факта, че подсистемата на сферичните купове в Галактиката в сравнение с подсистемата на диска се върти по-бавно на един порядък.

Пълните вътрешни моменти на въртене  $K$  в израза /16/ са изразени в единици от момента на Галактиката  $K_G = 1,15 \cdot 10^{29} \text{ cm}^2/\text{c}$ .

Освен момента  $K$  на галактиката се използва и относителния вътрешен момент на въртене, отнесен за единица маса на галактиката и изразен в единици от относителния момент на нашата Галактика  $k_G = 3,85 \cdot 10^{29} \text{ cm}^2/\text{c}$ .

$$/17/ \quad k = \frac{K}{M}$$

#### 6/ р е з у л т а т и

По описаната методика са определени масите, отношенията маса-светимост и вътрешните моменти на въртене на 84 маркарянови и 13 нормални галактики. Резултатите от изчисленията на маркаряновите галактики са представени в табл.1. В колоната  $\eta$  са указани следните данни :

- /1/ - номер на галактиката по Маркарян;
- /2/ - номер на галактиката по други каталози (NGC, IC и UGC);
- /3/ - морфологичен тип на галактиката  $T$  ;
- /4/ - ширина на профила на радиолинията 21 см на  $H\text{T}$

на ниво 20% от максималния интензитет. Използвани са радиоданни от каталога на Хачмайер /1983/. За галактики с публикувани  $W_{20}$  повече от една стойност са взети средните стойности, а в случай на наличие само на  $W_{50}$  , ширината  $W_{20}$  е определена от емпиричното съотношение /4/. Когато в каталога има данни за ширината на радиолинията 21 см на нива 20%, 25% и 50% е отдавано предпочитание на величините  $W_{20}$  и  $W_{25}$  , които се приемат равни.

/5/ - лъчева скорост  $V_0$  на галактиката, коригирана за движението на Слънцето взета от каталога на Палумбо и др./1983/. Представена е средната стойност на  $V_0$  в случай на повече данни. Само за галактиката с № 1443 по Маркарян, лъчевата скорост  $V_0$  е определена по червеното ѝ преместване публикувано в Мацарела и Балзано /1986/.

/6/ - линейен диаметър на галактиката в кпс, определен по /13/. За определяне на морфологичните типове на галактиките линейните диаметри  $A_{25}$  и видимите сплеснатости  $e_{25}$  /непредставени в табл.1/, са използвани различни източници от данни: каталога на Вокулъор /1976/, каталога на Нилсон /1973/, каталога на Воронцов-Веляминов /1962, 1963, 1964, 1968/ и данни от оригиналните статии на Маркарян и др. като предпочитаността на източниците от данни е в последователността указана по-горе. За галактики с диаметри налични само в каталога на Воронцов-Веляминов е проведен преход към системата на Нилсон в зависимост от морфологичния тип на галактиката /Патурел 1975/ :

$$\begin{aligned} /18/ \quad \lg d_N &= 0.91 \lg d_{VV} + 0.21 && \text{за тип } -5 \leq T \leq 2 \\ \lg d_N &= 0.97 \lg d_{VV} + 0.12 && \text{за тип } 3 \leq T \leq 10 \end{aligned}$$

Тук диаметрите по Нилсон /  $d_N$  / и по Воронцов-Веляминов /  $d_{VV}$  / са в единици  $0''.1$ . Такива са галактиките със следните номера по Маркарян : 385, 398, 600, 960, 1094, 1141 и 1355. Съответно за галактиката с № 296 по Маркарян с данни за диаметрите единствено в оригиналните статии на Маркарян е използвана зависимостта за преход към системата от диаметри на Нилсон :

$$\begin{aligned} /19/ \quad \mathcal{D}_N &= (\mathcal{D}_M - 10.77) / 0.13 \\ d_N &= (d_M - 8.82) / 0.10 \end{aligned}$$

където  $\mathcal{D}_N$  и  $\mathcal{D}_M$  са големите диаметри на галактиките съответно по Нилсон и Маркарян, а  $d_N$  и  $d_M$  - малките диаметри.

/7/ - маса на галактиката изчислена по формула /2/ в единици  $10^{10} M_{\odot}$  ;

/8/ - абсолютна звездна величина на галактиката определена по /14/.

/9/ - отношение маса-светимост в единици  $f_0$  .

/10/ - логаритъм на пълния вътрешен момент на галактиката в единици  $K_r$ , получен по формула /16/.

/11/ - логаритъм на относителния вътрешен момент на галактиката в единици  $k_r$ , определен по /17/.

В последния ред на табл.1, са дадени средните стойности и грешките на величините от колони /9/, /10/ и /11/.

В табл.2 са представени резултатите от изчисленията на 13 нормални галактики. Означенията в нея са аналогични на тези в предишната таблица.

### 3. Заключение.

За Маркаряновите галактики от табл.1 е проследено изменението на средните стойности на величините  $f$ ,  $K$  и  $k$  по Хъбловата последователност. Проведено е сравнение с данни от други автори. Стойностите за типове  $E$  и  $Im$  не са представени поради незадоволителната статистика /съответно 3 и 4 обекта/.

a/ Тип	$S_0$	$S_a$	$S_b$	$S_c$	$S_m$
$n$	10	13	16	19	19
$\langle f \rangle$	5.45	3.43	5.78	4.26	3.32
	$\pm 1.58$	$\pm 0.85$	$\pm 1.77$	$\pm 0.76$	$\pm 0.46$

Средната стойност на  $f$  за тип  $S_0$  се оказва по-ниска от аналогичната средна  $8.3 \pm 0.5$  по данни на Тонри и Дейвис /1981/. За тип  $S_a$  съвпадението е доста добро със стойността  $3.5 \pm 0.4$  получена от Минева /1988/ по радиоданни за компоненти на тройни галактики. При тип  $S_b$  също се отбелязва добро съвпадение между нашия резултат и средните стойности представени от Минева /1988/ за компоненти на триплети -  $6.7 \pm 1.1$  и Рубин и др. /1982/ -  $7.2 \pm 0.7$ . Особено добро е съгласието между данните ни за тип  $S_c$  с тези на Минева /1988/ -  $4.2 \pm 0.9$  и на Рубин и др. /1982/ -  $4.2 \pm 0.4$ . За тип  $S_m$  средната стойност на  $f$   $4.1 \pm 1.8$  /Минева, 1988/ е много близка до публи-



куваната тук стойност.

Средните стойности на отношението маса-светимост за маркаряновите галактики общо и за галактиките от каталога на Нилсон /1973/, както и за отделните морфологични типове при маркаряновите галактики се съгласуват добре с данните получени от други автори.

б/	Тип	S0	Sa	Sb	Sc	Sm
	n	10	13	16	19	19
	$\langle K_i \rangle$	0.17 $\pm 0.09$	0.57 $\pm 0.20$	0.26 $\pm 0.13$	0.48 $\pm 0.17$	0.09 $\pm 0.03$
	$\langle k_i \rangle$	0.21 $\pm 0.08$	0.57 $\pm 0.15$	0.37 $\pm 0.10$	0.51 $\pm 0.08$	0.28 $\pm 0.06$

От изменението на средните стойности на пълния и относителния вътрешен момент на въртене по Хъббловата последователност се отбелязва, че максимален момент съответства на морфоложен тип Sa. Аналогичен резултат е получен от Минева /1987/. Докато, обаче, там е получено плавно изменение на  $\langle K_i \rangle$  и  $\langle k_i \rangle$  с типа, при маркаряновите галактики тази плавност е нарушена при тип Sb, като е отбелязано рязко намаляване на средните стойности на пълния и относителния моменти.

Резултатите публикувани за маркаряновите и нормалните галактики в таблици 1 и 2, както и отбелязаните особености за галактиките на Маркарян в заключението, представляват ценна информация за тези обекти и ще бъдат основа за следващо изследване на зависимостта на относителния момент от масата, линейния диаметър и светимостта на галактиките.

Самостоятелна секция по Астрономия  
с Национална астрономическа обсерватория  
при Българската академия на науките  
София

R E F E R E N C E

- Fisher, J.R., Tully, R.B. A Ap., 44, 151, 1975
- Fisher, J.R., Tully, R.B., 1981, Ap.J. Suppl., 47, 139
- Huchtmeier, W.K., Richter, O.G., Bohnenstengel, H.D. and Hauschildt, M., 1983, A General Catalog of HI Observations of External Galaxies. European Southern Observ. Preprint, N 250
- Karatchentsev, I.D., Mineva, V.A., 1984, Sov. Astr. Lett., 10, 563
- Karatchentsev, I.D. 1985, Sov. Astron., 62, 3
- Karatchentsev, I.D., Karatchentseva, V.E., Shterbakovski, A.L. 1985, Astrofiz. Izsled. SAO, 19, 3
- Mazzarella, J.M., Balzano, V.A., Ap.J., Suppl., 62, 751, 1986.
- Mineva, V.A. 1987a, Astrofizika, 26, 335
- Mineva, V.A. 1987b, Sov. Astr. Lett., 13, 367
- Mineva, V.A., 1988, Sov. Astr., in press
- Moorsel, G.A. van 1983, Neutral Hydrogen Observations of Binary Galaxies, Rijksuniversiteit te Groningen
- Nilson, P. 1973, Uppsala General Catalogue of Galaxies, Uppsala
- Paturel, G., 1975, A S 4p, 40, 133.
- Paturel, G. 1979, A S Ap., 71, 19.
- Palumbo, G.G.C., Tanzella-Nitti, G., Vettolani, G. 1983, Catalogue of radial velocities of Galaxies, Cordon and Breach
- Pence, W. 1976, Ap.J., 203, 39
- Rubin, V.C., Ford, W.K., Thounafd, N. 1982, Ap.J., 261, 439
- Toury, J.L., Davis, M. 1981, Ap.J., 246, 666
- Vaucouleurs, G. de Vaucouleurs, A. de, and Corwin, H.G. 1976, Second Reference Catalogue of Bright Galaxies, Texas, Austin
- Vorontsov-Veljaminov, B.A., Krasnogorskaja, A.A., Arkhipova, V.P. 1962-1968, Morphological Catalogue of Galaxies, I - IV, Moscow State Univ., Moscow
- Zasov, A.B., Osernoi, L.M. 1967, Astr. Circ., N 405, 1

ТАБЛИЦА 1

$\nu_0$	$M, u, IC$	$T$	$W_{20}$	$V_0$ (км/с)	$A_{25}^{upc}$	$M_{25}^{upc}$ ( $10^{10}$ км/с)	$M_{H\alpha}^c$	$f_{25}$ (%)	$lg K_i$	$lg k_i$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5		Im	130	1007	2.66	0.33	-15.52	14.10	-2.95	-1.29
7	U 3938	Sc	232	3260	13.91	4.61	-19.86	3.63	-0.90	-0.38
8	IC 2184	Sa	400	3655	17.02	17.67	-20.25	9.76	-0.08	-0.15
13	IC 2209	Sb	420	1562	6.67	5.09	-17.69	29.59	-1.04	-0.57
33	U 5720	Sm	150	1579	6.86	3.20	-18.71	7.27	-1.27	-0.59
35	N 3353	Sm	141	1034	6.02	0.52	-18.16	1.95	-2.49	-1.01
36		Sb	99	601	0.75	0.05	-13.98	8.88	-4.57	-2.04
49	U 7354	Sc	104	1448	2.81	0.17	-17.16	1.60	-3.40	-1.44
52	N 4385	SO	99	2003	14.77	0.44	-20.36	0.22	-2.70	-1.16
59	N 4861	Sm	125	847	14.79	0.54	-18.4	2.08	-2.26	-0.81
71	N 2366	Sm	98	259	7.63	0.19	-16.94	2.20	-3.12	-1.18
86	N 2537	Sm	126	450	2.97	0.42	-17.54	2.78	-2.78	-1.21
89		SO	190	1611	3.50	0.36	-16.91	4.29	-3.13	-1.51
131	N 3073	E	218	1250	5.82	3.64	-17.77	12.57	-2.22	-1.65
156	U 5998	Sm	189	1369	4.78	0.41	-17.31	3.39	-2.69	-1.11
157	U 6029	Im	222	1427	5.54	1.53	-17.76	8.36	-1.80	-0.80
158	N 3471	Sa	524	2204	16.25	11.56	-19.87	8.96	-0.37	-0.28
169	IC 691	Sb	152	1371	4.26	0.33	-17.49	2.31	-2.92	-1.26
170	U 6448	Sm	87	1131	8.78	0.18	-16.72	2.56	-3.07	-1.16
178	U 6541	Sm	110	301	1.52	0.05	-14.58	5.11	-4.35	-1.82
185	N 3811	Sc	284	3079	29.87	10.10	-20.55	4.19	-0.22	-0.04
186	N 3870	SO	190	728	2.54	0.47	-16.98	5.23	-3.04	-1.52
195		Sa	177	1375	8.06	0.72	-17.60	4.53	-2.33	-1.00
201	N 4194	Sm	145	2609	23.28	1.94	-20.18	1.14	-1.33	-0.44
207	N 4384	Sa	115	2505	13.61	0.97	-19.52	1.04	-2.02	-0.82
209		SO	67	333	1.12	0.05	-13.37	15.48	-4.72	-2.19
277		Im	182	1972	5.43	0.42	-17.00	4.60	-2.64	-1.08
281	N 5383	Sb	327	2338	31.75	13.08	-20.48	5.81	-0.09	-0.02
296		Im	192	4832	205.29	15.47	-20.00	10.67	0.50	0.49
297	N 6052	Sc	416	4827	14.98	9.99	-20.35	5.02	-0.38	-0.19
300	IC 1189	Sa	110	12041	28.97	1.25	-21.15	0.30	-1.69	-0.60
303	N 7244	Sm	287	7747	22.24	5.39	-20.76	1.35	-0.67	-0.22
307	N 7316	Sm	188	5841	24.93	5.43	-21.25	1.18	-0.64	-0.19
313	N 7465	SO	179	2198	10.23	1.00	-19.52	1.07	-2.24	-1.06

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
314	N7468	E	225	2256	10.07	1.91	-18.93	3.56	-2.52	-1.67
318	N7580	Sm	300	4879	15.14	6.29	-19.96	4.53	-0.66	-0.27
323	N7624	Sc	414	4598	17.84	12.11	-20.75	4.18	-0.22	-0.11
325	N7673	Sc	224	3596	23.72	20.64	-21.15	4.95	0.19	0.07
326	N7677	Sc	371	3849	25.39	12.22	-20.29	6.50	-0.13	-0.04
328		Sb	141	1551	1.80	0.21	-16.48	3.72	-3.39	-1.54
332	N7798	Sb	92	2772	15.06	1.90	-20.50	0.83	-1.51	-0.60
363	u 694	Sb	257	3076	13.13	2.20	-18.21	7.88	-1.44	-0.60
370	N 1036	Sm	145	870	6.89	0.61	-17.42	4.55	-2.34	-0.95
384	N 2512	Sb	455	4626	29.80	25.12	-20.53	10.69	0.32	0.11
385		Sb	165	8023	34.86	2.02	-20.92	0.64	-1.29	-0.41
398		Sb	345	3990	7.74	2.55	-19.17	3.77	-1.46	-0.68
400	u 5023	Sb	200	2354	7.31	2.62	-18.49	7.26	-1.45	-0.69
404	N 2964	Sc	346	1174	15.94	5.44	-19.51	5.91	-0.76	-0.31
409	N 3011	So	198	1423	4.97	1.89	-17.58	12.19	-1.98	-1.07
411	IC 2524	Sm	202	1461	4.19	0.72	-17.06	7.48	-2.35	-1.02
416	u 5833	So	138	1182	7.34	0.31	-16.64	4.74	-3.08	-1.38
418	N 3442	Sa	196	1739	4.86	1.00	-18.83	2.04	-2.23	-1.04
426		Sc	163	1500	3.61	0.28	-16.98	3.13	-3.01	-1.28
430	N 3921	Sa	337	6028	52.39	21.29	-21.70	3.06	0.28	0.14
446	N 4719	Sb	154	7135	47.06	9.99	-21.20	2.29	-0.18	0.01
449	N 5014	Sa	206	1079	7.12	0.70	-17.83	3.59	-2.37	-1.03
450	u 8320	Sm	110	888	3.79	0.20	-15.93	5.87	-3.20	-1.32
454		So	428	7002	35.86	16.63	-20.46	7.56	-0.14	-0.17
479	IC 1076	Sm	331	6208	28.90	9.63	-21.14	2.33	-0.24	-0.04
527	N 7518	Sc	88	3745	52.31	0.83	-20.28	0.44	-1.73	-0.46
534	N 7679	So	250	5363	35.37	7.73	-21.82	1.00	-0.64	-0.35
538	N 7714	Sb	264	2974	20.77	6.07	-20.56	2.52	-0.68	-0.28
545	N 23	Sa	364	4792	40.90	23.42	-22.08	2.38	0.29	0.11
575	u 1260	Sa	445	5423	18.94	19.34	-20.95	5.59	0.00	-0.10
600		Sb	114	1025	1.99	0.07	-16.13	1.71	-4.06	-1.76

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
603	M1222	Sb	199	2574	13.18	5.07	-19.80	4.22	-0.90	-0.42
685		Sc	167	4560	13.18	1.08	-19.21	1.55	-1.86	-0.70
829	U9560	Sa	160	1288	4.00	0.23	-17.18	2.13	-3.23	-1.40
934	N7803	Sa	205	5595	21.71	3.61	-21.24	0.80	-1.06	-0.43
960		Sm	220	6478	18.60	3.38	-21.29	0.71	-1.02	-0.37
1081	N1507	Sm	205	816	11.40	1.07	-18.11	4.21	-1.87	-0.72
1087	u3179	So	270	8392	36.82	16.09	-21.53	2.72	-0.16	-0.18
1089	N1741	Sm	280	3922	25.26	5.64	-20.76	1.94	-0.62	-0.18
1094	UA102	Sc	164	2739	6.70	0.49	-19.64	0.48	-2.52	-1.02
1124	N7298	Sc	202	5155	30.20	11.97	-19.99	8.31	-0.11	0.00
1141		E	110	5400	12.15	0.50	-19.37	0.62	-3.36	-1.92
1171	N783	Sc	74	5217	34.41	1.16	-21.97	0.13	-1.60	-0.48
1236	N3023	Sc	151	1620	20.11	1.23	-19.30	1.62	-1.68	-0.59
1341	N4904	Sc	271	1183	11.02	2.71	-18.68	6.30	-1.30	-0.54
1346	N5107	Sc	197	1009	7.05	0.60	-17.54	3.97	-2.38	-0.97
1355		Sc	331	7140	41.00	9.73	-20.29	4.68	-0.18	-0.02
1379	N5534	Sb	106	2590	13.87	0.47	-20.05	0.31	-2.44	-0.92
1443	N3600	Sa	221	7221	117.67	12.31	-23.11	0.48	0.10	0.21
1446	N4123	Sc	240	1153	22.37	7.23	-18.86	14.32	-0.50	-0.18

4.73 -1.65 -0.71  
 $\pm 0.51$   $\pm 0.14$   $\pm 0.07$

ТАБЛИЦА 2

$N_{\Sigma}$	T	$W_{20}$	$V_0$ (km/s)	$A_{25}$ $\mu pc$	$M_{25}$ ( $10^{10} M_{\odot}$ )	$M_{H\alpha}^c$	$f_{25}$ (%)	$lg K_i$	$lg k_i$
224	Sb	708	-61	42.08	48.56	-21.23	10.77	0.83	0.32
2782	Sa	335	2545	41.47	22.25	-20.96	6.34	0.26	0.10
2805	Sc	118	1868	54.36	4.24	-20.81	1.39	-0.66	-0.10
2989	Sc	267	3909	21.38	6.21	-19.58	6.32	-0.61	-0.21
3310	Sb	320	1088	16.04	21.59	-20.16	12.93	0.09	-0.06
3738	Sm	121	258	3.50	0.40	-16.56	6.59	-2.77	-1.19
3912	Sb	225	1691	11.81	1.76	-19.01	3.02	-1.61	-0.67
4694	So	91	1121	15.22	0.32	-19.41	0.38	-2.90	-1.22
4700	Sc	167	1281	15.01	0.89	-17.75	4.89	-1.95	-0.72
5253	Sa	157	216	3.34	0.21	-14.99	14.69	-3.31	-1.46
6764	Sb	300	2701	24.10	6.97	-20.52	2.99	-0.56	-0.22
7052	E	460	4918	47.70	29.69	-21.29	6.28	-0.40	-0.73
7552	Sb	207	1607	22.13	3.86	-19.31	5.03	-0.96	-0.37

6.28 -1.12 -0.50  
 $\pm 1.48$   $\pm 0.36$   $\pm 0.15$