

8. Hiltner W. A. *Aph. J. Suppl.*, 1956, № 24
 9. Бродская Э. С. *Изв. Крым. астрофиз. обс.*, 1955, 14, 3
 10. Проник И. И. *Изв. Крым. астрофиз. обс.*, 1958, 20, 208
 11. Нумерова А. Б. *Изв. Крым. астрофиз. обс.*, 1958, 19, 230
 12. Копылов И. М. *Изв. Крым. астрофиз. обс.*, 1953, 10, 120
 13. Бродская Э. С. *Изв. Крым. астрофиз. обс.*, 1953, 10, 104
 14. Nassau J. J., Mc Rae D. A. *Aph. J.*, 1949, 110, 478
 15. Копылов И. М. *Изв. Крым. астрофиз. обс.*, 1958, 20, 123; 1950, 23, 148.

РЕЗУЛЬТАТЫ СПЕКТРАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЗВЕЗД В ТРЕХ УЧАСТКАХ МЛЕЧНОГО ПУТИ

Р. А. БАРТАЯ, Е. К. ХАРАДЗЕ

В статьях [1, 2, 3] авторы сообщили о предпринятой ими работе по спектральным обозрениям, основным на двухмерной спектральной классификации относительно слабых звезд, и составлении, в связи с этим каталогов спектров и звездных величин звезд. В них же изложены критерии и сравнительные характеристики классификации.

Настоящая статья содержит изложение результатов спектрального исследования звезд в трех избранных участках Млечного Пути, представляющих интерес как, по своему расположению, так и по другим характеристикам.

Этими участками являются:

	α_{1950}	δ_{1950}	l	b	Созвездие	Примечания
I	18 ^h 15 ^m	-1 ^o 59'	346°.5	-0°.2	Стрелец - Щит	NGC 6604
II	20 22	+38 17	44 . 9	-0 . 6	Лебедь	NGC 6913 (Оц)
III	1 32	+60 43	96 . 3	-0 . 9	Кассиопея	Tri (Оц)

В перечисленных участках классифицировано 2400 звезд, которые составляют первую секцию нашего Каталога, которая будет опубликована в следующем выпуске Бюллетеня.

Все три участка, исследованные нами, оказались весьма интересными прежде всего с точки зрения частоты и распределения в них звезд высокой светимости.

На рис. рис. 1, 3, 5 представлено распределение звезд $O - B_5$ в трех участках; на рис. рис. 2, 4, 6 тоже для звезд $O - BO$. На них же представлены расположенные около взятых направлений звездные скопления и светлые диффузные туманности. Последние отмечены номерами по Атласу Крымской обсерватории [4]. Звезды обозначены черными кружочками различной величины, грубо пропорционально блеску. А те звезды, для которых звездные величины остались, по тем или иным причинам, неопределенными, отмечены светлыми кружочками средней величины.

Мы пока еще не предпринимали в отношении данных участков определений показателей цвета. Поэтому мы не располагаем возможностью вычислить расстояния до звезд и, следовательно, построить представление об их распределении в пространстве.

Предварительная дискуссия, относящаяся к данным участкам, опубликована нами в [2, 3]. В связи с этим, мы не будем задерживаться на подробном описании особенностей каждого из исследованных участков.

стков, а лишь подчеркнем то основное, что выявлено при окончательном дискутировании результатов.

I участок ($18^h 15'$; $-11^{\circ} 59'$), расположенный в направлении Стрельца-Щита, беден звездами, будучи экранирован в большей своей части разветвлениями темной материи. С этим связано большое поглощение света в данном направлении.

Здесь мы классифицировали 357 звезд 8—12.5 зв. величины. Из них 75 или 21% являются звездами $O - B_5$.

Участок довольно богат звездами O , B_0 , WR , Be , что усматривается и из первой строки нижеследующей таблички.

Участок	Число классиф. звезд	Число звезд $O - B_5$	Число звезд в % по отношению к числу звезд $O - B_5$				O	WR	Be	Эмисс. диф. тум по Атласу [4]	Звездные скопления O
			B_0	B_2	B_3	B_5					
I	357	75	45	7	7	15	7	2	2	2	2
II	1268	200	27	22	17	22	16	5	4	2	2
III	775	158	20	25	20	30	4	—	1	—	1

Звезды перечисленных типов расположены также и за пределами находящихся в этом участке скоплений звезд O NGC 664, NGC 6611 (по Б. Е. Маркаряну №№ 39, 40 [5]).

В направлениях на эти скопления имеются довольно яркие диффузные туманности (№№ 18, 19).

Согласно Б. Е. Маркаряну NGC 6611 принадлежит к ассоциации Стрелец II, а NGC 6604 к вероятной ассоциации Стрелец III [6]. Наши данные говорят в пользу того, что и вокруг NGC 6604 мы имеем дело с ассоциацией. Впрочем, возможно, что здесь имеется одна ассоциация. Доводом в пользу этого может явиться то, что расстояния до агрегатов ISer и IISer, ассоциированных с NGC 6611 и NGC 6604 составляют, соответственно, 2.3 и 2.0 кпс [7], т. е. практически равны. Другим таким доводом можно считать картину распределения звезд по рис. рис. 1 и 2. Если это так, тогда восточной и северной границами этой обширной ассоциации можно считать $\alpha = 18^h 10'$ и $\delta = -10^{\circ} 5'$, соответственно. Со стороны же запада и юга ассоциация выходит за пределы нашего рисунка.

II участок ($\alpha = 20^h 22'$; $\delta = +38^{\circ} 17'$) расположен в созвездии Лебедя. В его центре находится NGC 6913 (№ 46 по списку Маркаряна). Участок этот характеризуется большой неоднородностью в распределении звезд и темной материи. Поглощение света в этом направлении довольно значительно. На возможное присутствие звезд $O - B$ вокруг этого скопления указывал в свое время Б. Е. Маркарян [5].

В этом богатом звездами участке нами классифицировано 1268 звезд 8.0—12.5 зв. величины. Из них 200 звезд т. е. 16% являются звездами $O - B_5$. При этом обращает на себя внимание относительно большое количество сверхгигантов и ярких гигантов [1, рис. 7]. Участок довольно богат также звездами O , B_0 , WR , Be (см. вторую строку приведенной выше таблички). Распределение звезд по звездным величинам заставляет нас полагать, что область вокруг NGC 6913 пред-

ставляет собой, восточную часть известной обширной ассоциации, расположенной вокруг Р. Лебедя [8], но не отдельную ассоциацию.

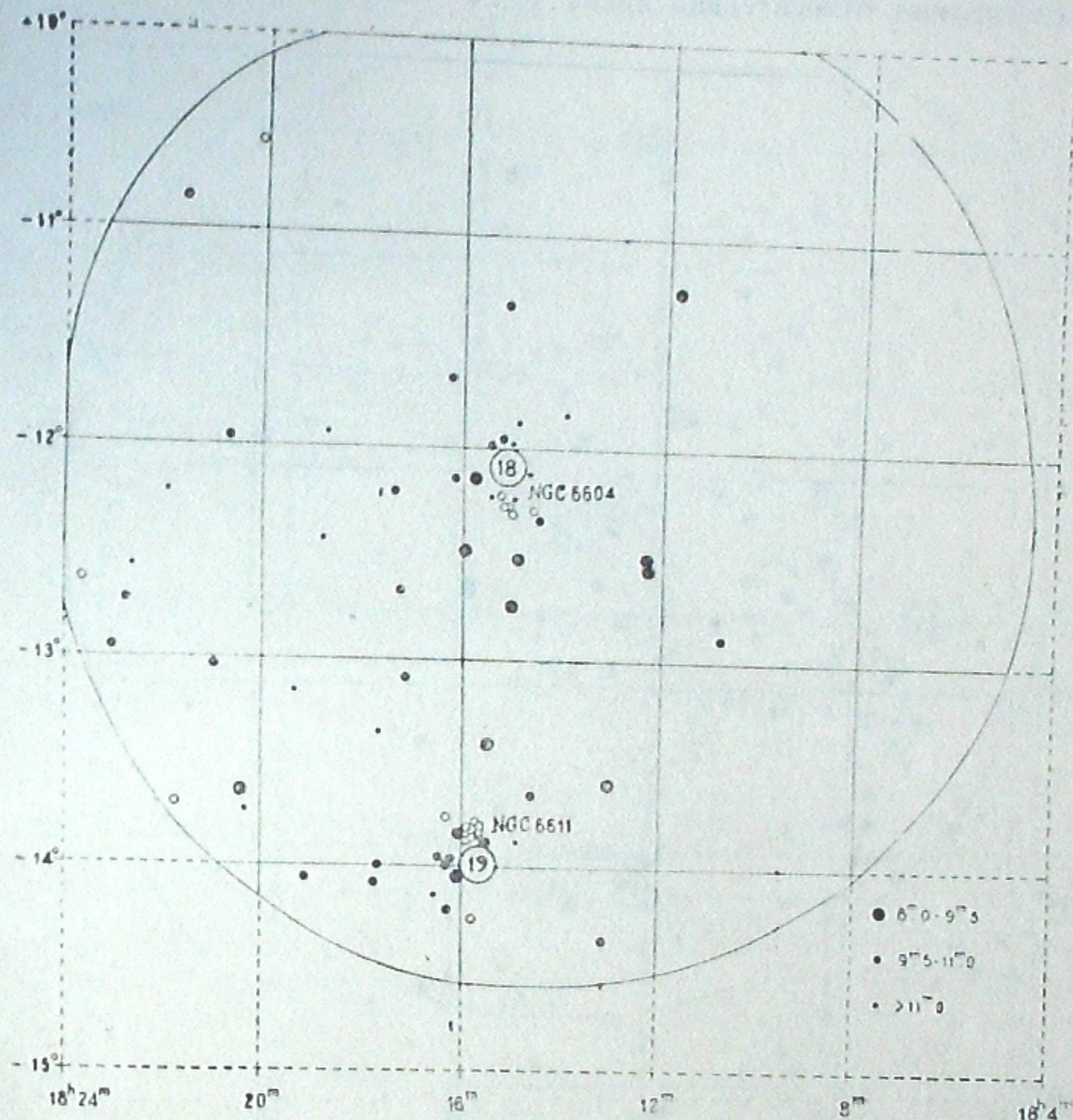


Рис. 1

Распределение звезд $O - B_5$ в участке I

Морган и соавторы [7] указывали на существование в этом участке двух агрегатов II Cyg и III Cyg, составленных из звезд большой светимости и ассоциированных со звездой Р.Лебедя и NGC 6913. При этом их расстояния равны 1.5 и 2.0 кпс, соответственно. Согласно А. Б. Нумеровой расстояния до звезд типа O , группирующихся вокруг Р.Лебедя равно 1900 ± 200 пс [9]. Это также подтверждает высказанную выше мысль.

Можно полагать, что восточная граница этой обширной ассоциации проходит вдоль $\alpha = 20^h 30'$.

III участок ($\alpha = 1^h 32'$; $\delta = +60^{\circ} 43'$), расположенный в созвездии Кассиопеи, также довольно богат звездами. Здесь отклассифицировано 775 звезд ($8^m 0' - 12^m 5'$), из которых 18% (138) являются звездами $O - B_5$.

В этом участке находится весьма интересное скопление $Tr\,1$ (№ 3 по списку Маркаряна), состоящее из двух звездных цепочек. Одну из них составляют относительно яркие ($9^m.4 - 12^m.2$), но весьма тесно

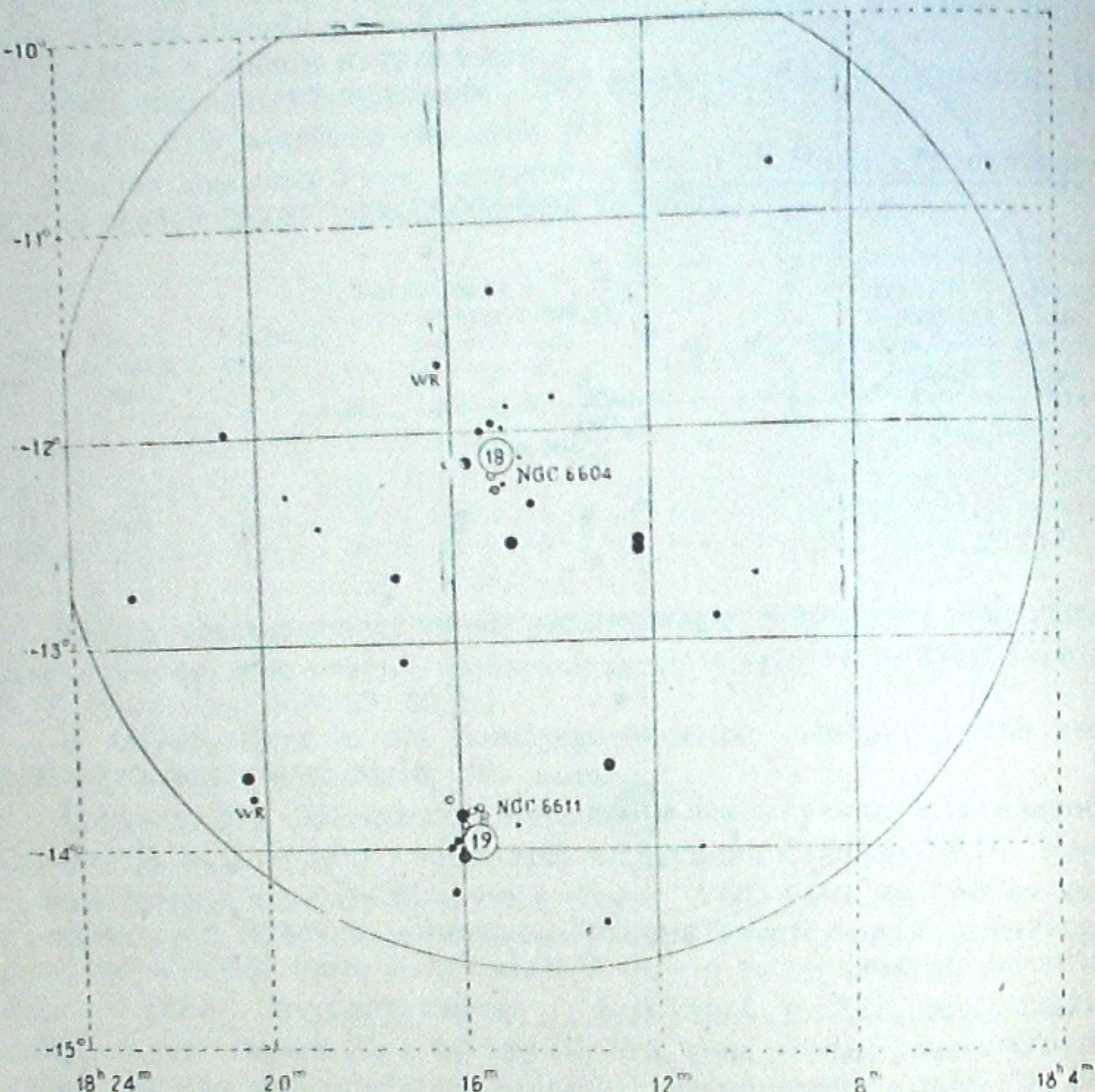


Рис. 2

Распределение звезд $O - B0$ в участке I

расположенные звезды. На многих фотографиях эта последняя цепочка почти не делится на составляющие и известна как кратная звезда $ADS\,1237$, расстояния между компонентами которых равны от $4''$ до $15''$. Исходя из структурных характеристик скопления, Б. Е. Маркарян допустил вероятной принадлежность звезд данной цепочки к спектральным типам $O - Bo$. Наш телескоп, деля до некоторой степени цепочку, дает нам возможность различить и спектры ее звезд, хотя при этом спектры оказываются значительно перекрытыми. Мы снимали эту область с минимальным расширением, специально подбирая к тому же экспозиции, и сумели достаточно уверенно классифицировать звезды цепочки как звезды, находящиеся по спектральному типу в интервале $O - B2$.

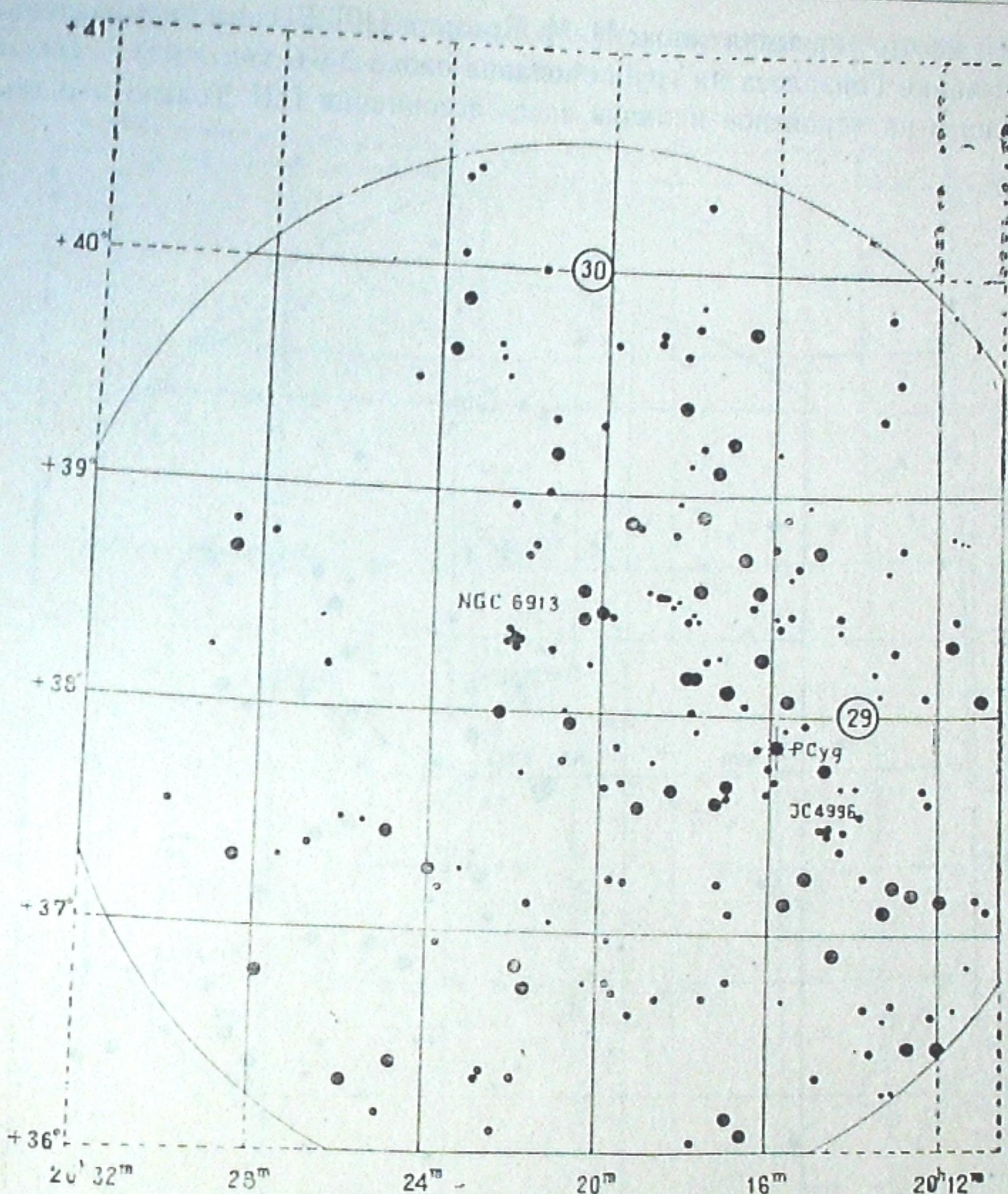


Рис. 3
Распределение звезд $O - B5$ в участке II

Как видим, данный участок весьма богат звездными скоплениями. Но, кроме $Tr\,1$ ни одно из них не содержит звезд более ранних, чем $B2$. В связи с этим они не числятся в списке O -скоплений Маркаряна.

Спектральные исследования И. М. Копылова [10] не обнаружили ни одной звезды $O - Bo$ вблизи этих скоплений. Так оказалось это и в наших исследованиях, если не считать единичные звезды, которые все же имеются, судя по рис. 6.

Следует отметить, что данный участок вообще беден звездами $O - Bo$ (см. третью строку вышеприведенной таблицы). В процентном отношении звезд $O - B5$ здесь столько же (и даже несколько больше), как и в участке II, где, по всем данным, имеется O -ассоциация. Следовательно, и здесь надо считаться с наличием группировки звезд

$O-B5$, на что указывал также И. М. Копылов [10]. Весьма знаменательно указание Гонзалеса на группирование около NGC 663 звезд с $H\alpha$ в эмиссии и на вероятное наличие здесь ассоциации [11]. Только это по-

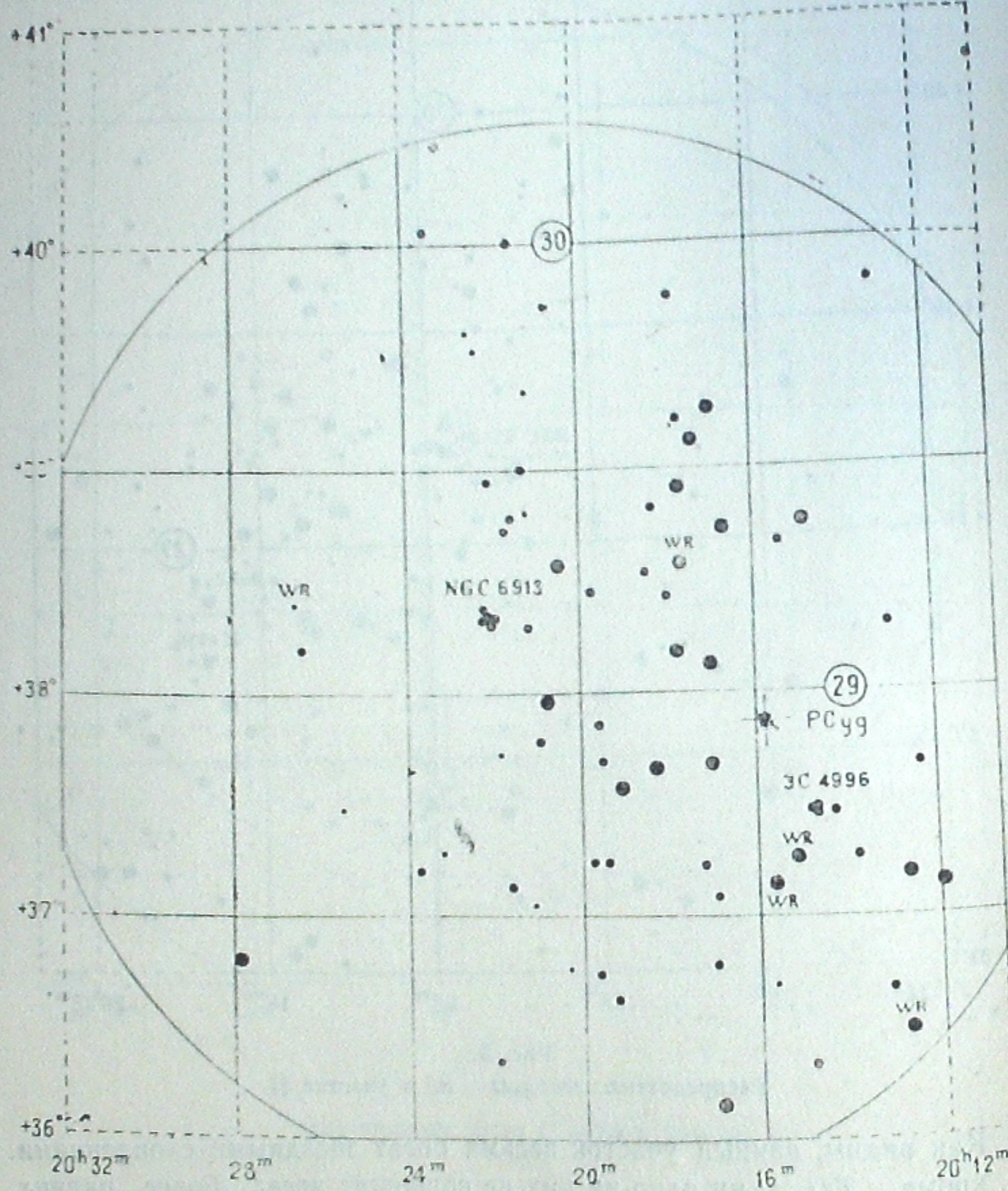


Рис. 4
Распределение звезд $O-B0$ в участке II

служило Альтеру и его соавторам [12] основанием для включения группировки в Каталог звездных скоплений и ассоциаций в качестве ассоциации CasVIII.

Наши данные можно признать более убедительным свидетельством существования ассоциации в данном направлении. При этом то обстоятельство, что участок очень беден звездами $O-B0$, заставляет нас допустить, что эта ассоциация является по возрасту относительно старой. За это говорит также отсутствие здесь эмиссионных туманностей (по

данным Крымской обсерватории [13] здесь находится лишь одна небольшая, $6' \times 3'$, эмиссионная туманность № 11).

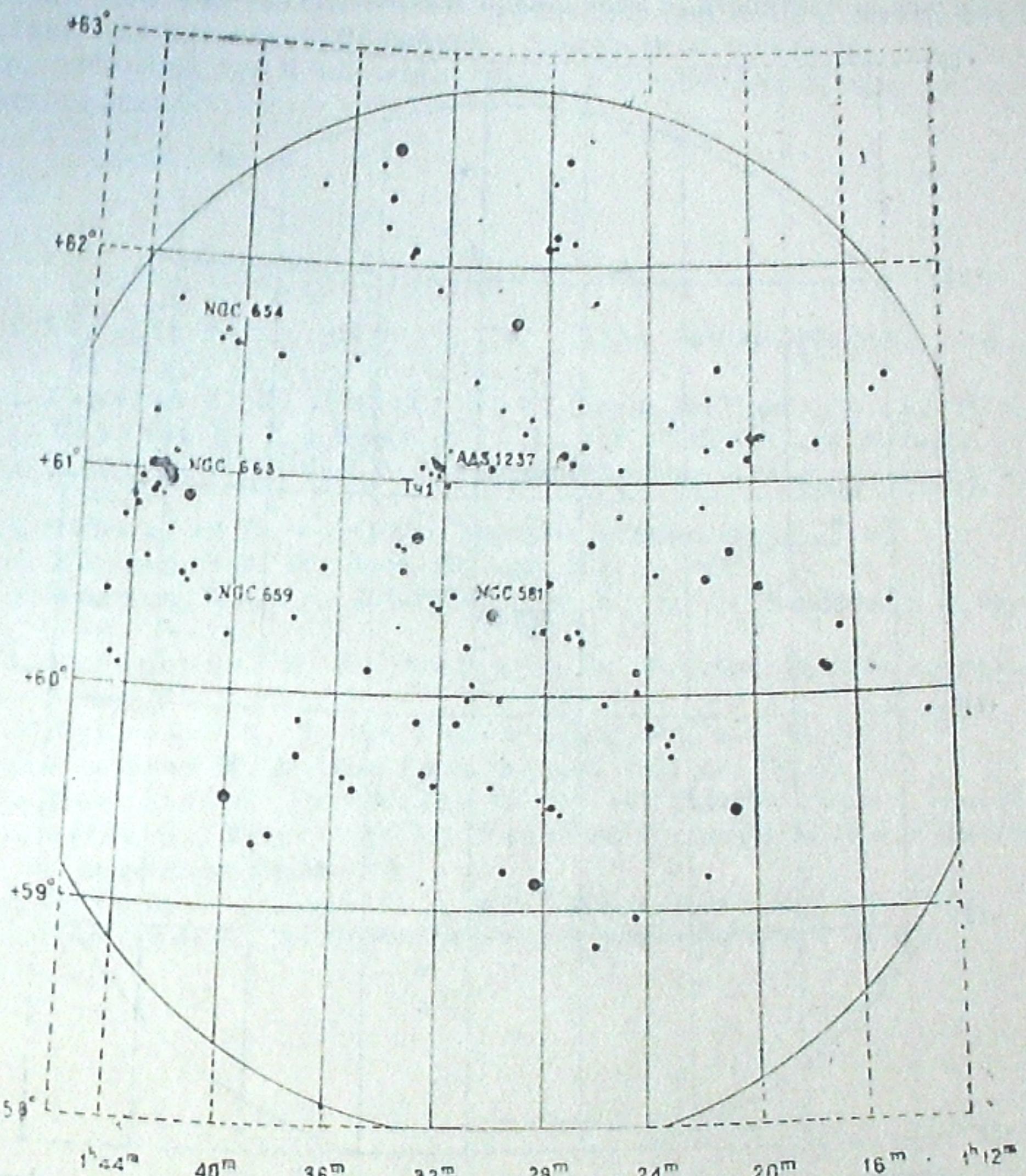


Рис. 5
Распределение звезд $O-B5$ в участке III

Если присмотреться к характеристикам исследованных нами трех участков (см. рис. 1—6 и вышеприведенную таблицу), увидим, что эти характеристики являются переходящими от I к III. А, если с этим связать и вопрос о возрасте O -ассоциаций, то можно допустить, что мы имеем дело с ассоциациями различных возрастов, причем III является более старой.

В нашей статье [2] мы обратили внимание читателей на то обстоятельство, что наши спектральные исследования ставят задачей, наряду с другими, выявление спектральных особенностей и спектральных различий между «обычными» звездами и звездами тех же спектральных классов, но принадлежащими к определенным физическим системам, в

частности, — ассоциациям. Эти вероятные различия могут быть обусловлены различиями в возрасте. Если эффект имеет место, он может выражаться, в частности, в ходе распределения энергии по спектру. При

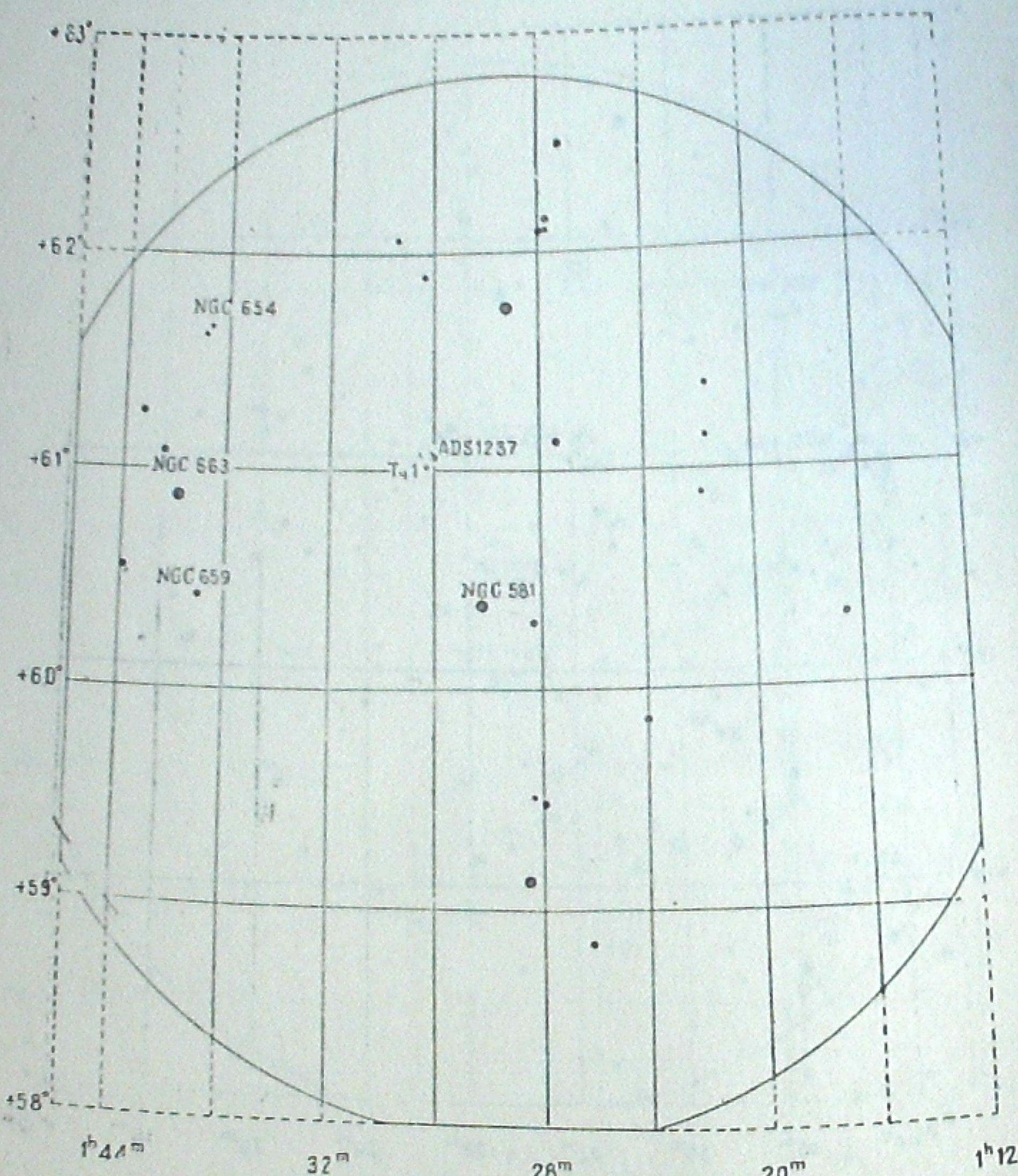


Рис. 6
Распределение звезд $O - Bo$ в участке III

этом в более явном виде он должен обнаруживаться в фиолетовом участке спектра. Впервые обратил на это наше внимание Г. А. Гурзадян, имеющий интересные результаты в исследовании родственных вопросов [14]. Спектрограммы, получаемые нами, захватывают участок до 3500 \AA . Следовательно, они позволяют вести исследования для обнаружения этого эффекта.

В работе [2] мы уже сообщали о том, что нами проведено подобное исследование, правда, пока только в порядке опыта и рекогносцировки. Результат, полученный нами, подтверждает вероятность такого эффекта. Но, как и следовало ожидать, он должен быть мал и, следовательно, его выявление с полной достоверностью требует весьма тщательных ис-

следований, проводимых на достаточно большом количестве звезд. Мы намерены вести такую работу и если обнаружится возможность достаточно уверенно выявлять этот эффект, мы получим в руки хороший критерий как для констатирования присутствия ассоциации в избранном направлении, так и для обнаружения и оценки возрастных различий в ассоциациях.

Апрель, 1960.

ЛИТЕРАТУРА

1. Харадзе Е. К., Бартая Р. А. Бюлл. Абастум. астрофиз. обс., 1960, № 25, 139
2. Харадзе Е. К., Бартая Р. А. Сообщ. АН Груз. ССР, 1958, 21, № 1, 29
3. Харадзе Е. К., Бартая Р. А. АЦ АН СССР, 1958, № 192, 11
4. Шайн Г. А., Газе В. Ф. Атлас диффузных газовых туманностей. Москва, 1952
5. Маркарян Б. Е. Сообщ. Бюракан. астрофиз. обс., 1951, 9
6. Маркарян Б. Е. Докл. АН Арм. ССР, 1952, 15, 11
7. Morgan W. W., Whitford A. E., Code A. D. Aph. J., 1953, 118, 318
8. Амбарцумян В. А., Маркарян Б. Е. Сообщ. Бюракан. астрофиз. обс., 1949, 2
9. Нумерова А. Б. Изв. Крым. астрофиз. обс., 1958, 19, 189
10. Копылов И. М. Изв. Крым. астрофиз. обс., 1953, 10, 120
11. Gonzalez G., Gonzalez G. Bol. obs. Tonantz. y Tacub., 1954, № 9, 3
12. Alter G., Ruprecht J., Vanysek V. Catalogue of star clusters and associations. Praha, 1958
13. Газе В. Ф., Шайн Г. А. Изв. Крым. астрофиз. обс., 1955, 15, 11
14. Гурзадян Г. А. Сообщ. Бюракан. астрофиз. обс., 1958, 25, 101