

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՈՒ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

ԲՅՈՒՐԱԿԱՆԻ ԱՍՏԳԱԴԻՏԱՐԱՆԻ ՀԱՂՈՐԴՈՒԹՅՆԵՐ
СООБЩЕНИЯ БЮРАКАНСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ

ՊՐԱԿ III

Պատասխանատու խմբագիր Վ. ՀԱՄԲԱՐՉՈՒՄՅԱՆ
Ответственный редактор В. АМБАРЦУМЯН

ՆԵՐԱՄՈՒԹՅՈՒՆ

ժամանակակից աստղային աստղադիտություն հիմնական պրոբլեմներից մեկը հանդիսանում է միջաստղային տարածությունում լույսի կլանման ուսումնասիրությունը, որն առանձնապես խոշոր նշանակություն ունի Գալակտիկայի կառուցվածքի, նրա չափերի, ինչպես նաև աստղային սիստեմների ֆիզիկական բնույթի հետազոտման տեսակետից:

Մինչև 1930 թիվը կլանումն ապացուցված էր համարվում միայն Գալակտիկայի մութ միդամածությունների դեպքում: Սակայն 1930 թվին Տրումպլերը¹ և Վան-դեն-Համպը² ցույց տվին, որ աստղերից եկող լույսը ոչ միայն միդամածությունների կողմից է կլանվում, այլև Գալակտիկայի ամբողջ միջաստղային տարածությունը հանդիսանում է կլանող և ոչ թե թափանցիկ միջավայր, ինչպես ենթադրում էին անցյալում: Բացի այդ, հետազոտությունները ցույց են տվել, որ լույսի կլանումն ընդհանրապես ընտրական (սելեկտիվ) բնույթ ունի: Կլանումների վերաբերյալ մինչև այժմ կատարած հետազոտություններից պարզվել է, որ աստղերից եկող լույսի կլանման չափը կախված է նրանց հեռավորությունից և կլանող շերտի խտությունից:

Լույսի կլանման և կլանող նյութի հարցի հետազոտության տեսակետից նշանակալից աշխատանք է կատարել Վ. Հ. Համրարձումյանը^{3,4}: Նա հանդամանորեն հիմնավորել է, որ Գալակտիկայի համակարգությունում ընդհանուր կլանում կատարող նյութը բաղկացած է բաղմաթիվ առանձին կլանող ամպերից, որոնցից յուրաքանչյուրը միջին թվով կլանում է 0.2-ից մինչև 0.3 աստղային մեծություն:

Հայտնի է, որ երկարապարբերական ցեֆեիդների օգնությամբ լույսի կլանման գործակիցը տարբեր ևղանակներով որոշելիս ստացվել են տարբեր արդյունքներ: Այսպես օրինակ՝ Ջոյը⁵ ցեֆեիդների տեսադժային արագությունների միջոցով Գալակտիկայի պտտումը հետազոտելիս՝ կլանման գործակիցը մեկ կի-

լուսարսեկ հեռավորության համար ընդունել է հավասար $0^m.85$, Բոտլինգերը և Շնեյլերը⁶ շ—կոորդինատի եղանակով օդաչոր-ծելով 171 երկարապարբերական ցեֆեիդի տվյալները, կլանման դործակիցը ստացել են հավասար $2^m.0$ ։ Մեկնիկովը⁷, օդաչոր-ծելով հիմնականում Ջոյի ընտրած ցեֆեիդները, բայց նրանց էլեմենտները ճշտված, նույնպես ըստ շ—կոորդինատի, որոշել է կլանման դործակիցը հավասար $1^m.0$ ։

Հիմնվելով բազմաթիվ հետադոտությունների վրա, վստահորեն կարելի է ասել, որ փոփոխական աստղերը և դրանցից առանձնապես երկարապարբերական ցեֆեիդները շնորհիվ նրանց վերաբերյալ հայտնաբերված օրինաչափությունների, հանդիսանում են ամենահարմար երկնային մարմինները, որոնց հիման վրա կարելի է ուսումնասիրել Գալակտիկայի կառուցվածքը և ընդհանրապես ընդարձակել մեր ճանաչողությունը տիեզերքի կառուցվածքի մասին։ Այդ օրինաչափությունները վերաբերում են ցեֆեիդների պարբերաշրջանի, ապելտրալ տիպերի, բացարձակ աստղային մեծության, զույնի ցուցիչի, ջերմաստիճանի և այլի միջև գոյություն ունեցող համապատասխան առնչություններին, ցեֆեիդների հիմնական օրինաչափություններից է պարբերաշրջան-բացարձակ պայծառություն՝ առնչությունը, որն առաջին անգամ հայտնաբերվել է 1908 թվին, Մադելլանի փոքր Ամպում ուսումնասիրված ցեֆեիդների միջոցով⁸։

Այնուհետև այդ հարցով զբաղվել են Հերյշպրունգը⁹, և Շապլին¹⁰, որոնք հիմնավորել են պարբերաշրջան-բացարձակ աստղային մեծություն՝ կապակցությունը, Հետագայում, Շապլին ավելի հարուստ դիտողական տվյալների հիման վրա ճշգրտել է այդ կապակցությունը։ Վերջին տարիներում այդ հարցով շատ ավելի հանգամանորեն զբաղվել է Բ. Վ. Կուկարկինը^{11,12}, Նա 1937 թվին 348 և 1946 թ. 776 երկարապարբերական ցեֆեիդների տվյալների հիման վրա ստացել է պարբերաշրջանի և բացարձակ պայծառության կապը։ Վերջին դեպքում նրան հաջողվել է ստանալ համեմատաբար ավելի ճշգրիտ կապակցություն պարբերաշրջանի և բացարձակ պայծառության միջև։

Մեր դիտած ցեֆեիդների բացարձակ աստղային մեծությունները մենք հաշվել ենք Բ. Վ. Կուկարկինի ստացած բանաձևով, որի ճշտությունն, ինչպես ասացինք, անհամեմատ ավելի մեծ է, որովհետև այն ստացված է ավելի հարուստ դիտողական տվյալների հիման վրա¹³,

Լույսի կլանման հարցի վերաբերյալ կարևոր աշխատանք է կատարել նաև Պ. Պ. Պարենազսն^{13,14}։ Նա, օգտագործելով հա-
րուստ դիտողական նյութեր, B և ալ տիպի աստղերի գույնի ցու-
ցիչների վերաբերյալ որոշել է լույսի կլանումը տարբեր ուղղու-
թյունների համար և տվել է մատչելի բանաձև, որով կարելի է
որոշել լույսի կլանումը որպես հեռավորության ու Գալակտիկ
լայնության ֆունկցիա։

Ստերրինսի, Հուֆֆերի և Վիթֆորդի^{15,16} ղիտուեմներից պարզ-
վել է, որ առավել կարճրած աստղերը խտացած են Գալակտի-
կայի հստարակածում, և մասնավորապես Գալակտիկայի կենտրոնի
մոտ, իսկ հակակենտրոնի մոտ կարճրումը թույլ է, կարճրած
աստղերի տեսանելի բաշխումից երևում է, որ կլանումը Գա-
լակտիկայում այնքան անկանոն ու անհամասեռ է, որ տարա-
ծությունն որեւէ մեծ տիրույթի համար չի կարելի կիրառել կլան-
ման հաստատուն գործակից։

Այսպիսով պետք է նշել, որ ինչպես երկարապարբերական
ցիֆերիզների, այնպես էլ B աստղերի և ալ օրեկտների վերաբեր-
յալ բաղմակողմանի ուսումնասիրությունները, կապված միջ-
աստղային տարածության մեջ լույսի կլանման պրոբլեմի հետ,
հնարավորություն կտան ավելի լայնորեն պարզաբանելու ու
զարգացնելու Գալակտիկայի կառուցվածքի հետազոտման հետ
կապված կարևորագույն հարցերը։

Այս բոլորից ելնելով, մեր նպատակն է եղել Գալակտիկա-
կան ցիֆերիզների լուսանկարչական ղիտուեմների միջոցով որոշել
նրանց լուսանկարչական ու լուսատեսողական աստղային մե-
ծությունները, գույնի ցուցիչները, որտեղից նաև որոշել նրանց
գույնի ավելցուկները—ընտրական կլանումները, լույսի ընդհա-
նուր կլանումները և իրական հեռավորությունները։

Այս աշխատության առաջին գլխում նկարագրված է ղի-
տուեմների մշակման մեթոդը, որոշված է յուրաքանչյուր ղիտ-
ման համապատասխան գենիթային հեռավորության հետ կապ-
ված ուղղումը, աստղային մեծությունները բերված են միատե-
սակ ֆազի և որոշված են գույնի ցուցիչները։

Երկրորդ գլխում նկարագրված է ցիֆերիզների նորմալ գույնի
ցուցիչների և նրանց պարբերաշջանի մեջ եղած կապի որոշումը
նոր մեթոդով, ինչպես նաև գույնի ցուցիչների և սպեկտրալ
տիպերի մեջ եղած կապը։

Այնուհետև որոշված են ցեֆեիդների զույնի ավելցուկները, յուլսի ընդհանուր կլանումները, լուսանկարչական բացարձակ աստղային մեծությունները և իրական հեռավորությունները:

Աշխատության վերջում բերված է հավելված, որտեղ հակիրճ կերպով տրված են ստացած արդյունքները:

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌԻ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

ԲՅՈՒՐԱԿԱՆԻ ԱՍՏՂԱԳԻՏԱՐԱՆԻ ՀԱՂՈՐԴՈՒՄՆԵՐ
СООБЩЕНИЯ БЮРАКАНСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ

ՊՐԱԿ III

ԵՐԿԱՐԱՊԱՐԲԵՐԱԿԱՆ ՑԵՖԵԻԴՆԵՐԸ ԵՎ ԼՈՒՅՍԻ ԲՆՏՐԱԿԱՆ
ԿԼԱՆՈՒՄԸ ԴՍԼԱԿՏԻԿԱՅՈՒՄ

Հ. Ս. ԲԱԴԱԼՅԱՆ



ՆԵՐԿԱՐԱՊԱՐԲԵՐԱԿԱՆ ՅԵՖԵՒԴՆԵՐԻ ԴՈՒՅՆԻ ՅՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

1. ԴԻՏՄԱՆ ՄԵԹՈԴԸ

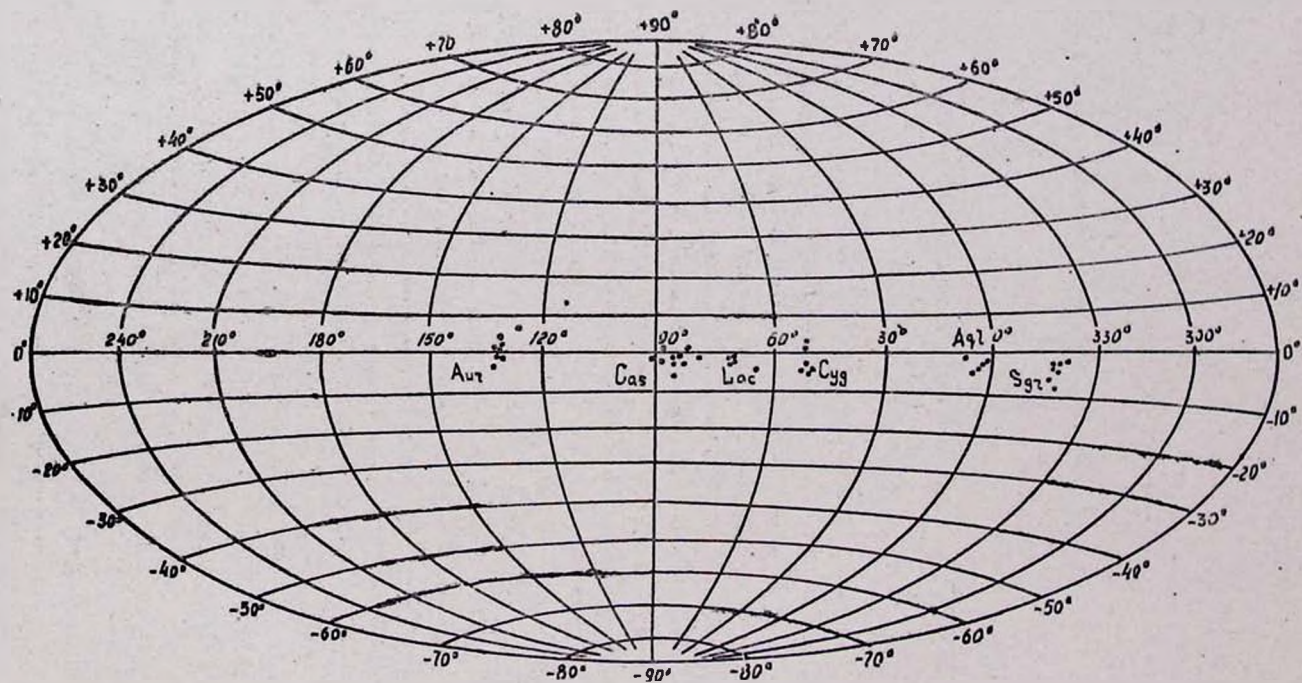
Երկարապարբերական ցեֆերիդների զույնի ցուցիչը և զույնի ավելցուկը որոշելու նպատակով 1946 թվի ընթացքում Հայկական ՍՍՏ Դիտությունների Ակադեմիայի Աստղադիտարանի թևամտիկ պլանի համաձայն, մենք լուսանկարչական դիտումներ ենք կատարել Բյուրականում—Արագածի հարավային լանջին (ծովի մակ. 1500 մետր բարձրության վրա)։ Այդ նպատակով դիտողական նյութեր ստանալու համար մենք օգտագործել ենք Բյուրականում տեղակայված 5 դյույմանոց կրկնակի աստղադրաֆը՝ «Էրնստար» օրեկտիվներով, սրունք ֆոկուսային հեռավորությունները հավասար են 340 միլիմետրի, Աստրոգրաֆի յուրաքանչյուր կամերան 16×16 սմ չափի լուսանկարչական թիթեղով հրկնքից ծածկում է 130՝ քառ. աստիճան մակերես, իսկ էֆեկտիվ դաշտը ծածկում է մոտավորապես 300 քառ. աստիճան։

Լուսանկարելու տիրույթներն ընտրել ենք այնպես, որ ընդգրկվեն այն ցեֆերիդները, սրունք բաշխված են Դալասիայի հասարակածում՝ $-10^\circ < b < +10^\circ$ գալակտիկ լայնության ուղիղներում, իսկ ըստ գալակտիկ երկարության ձգված են 335° մինչև 140° , Մեր դիտած ցեֆերիդների ցուցակն ըստ գալակտիկ կոորդինատների, բերված է առաջին աղյուսակում (տես հավելվածը)¹ և զբաղիստերն ներկայացված է առաջին զծագրում։

Այսպիսով մեր ընտրած տիրույթների ցեֆերիդներն ընդգրկված են Կառավարի (Aurigae), Կասսիոպեյի (Cassiopea), Կեֆեոսի (Cepheus), Կարապի (Cygnus), Արծիվի (Aquila) և Աղեղնավորի (Sagittarius) համաստեղություններում։

Նախ քան լուսանկարման աշխատանքներն սկսելը, վերը

¹ ՆՐԱՆՈՐՈՐՅՈՒՄ.—Տեքստում եղած հետագա բոլոր աղյուսակներն ըստ հերթականության բերված են հավելվածի մեջ։



նշված համաստեղություններում ընտրել ենք կենտրոնական պայծառ աստղեր, որպեսզի հնարավորին չափ մեծ թվով ցեֆերդներ նկարվեն լուսանկարչական թիթեղի կենտրոնից ոչ հեռու, այսինքն՝ էֆեկտիվ դաշտում: Ընտրած տիրույթների համար ամենից ավելի նպատակահարմար ենք դրել հետևյալ վեց կենտրոնական աստղերը՝

1. η Aur	4. α Cyg
2. β Cas	3. θ Ser
3. δ Cep	6. μ Sgr

Նշված յուրաքանչյուր տիրույթը լուսանկարել ենք կրկնակի աստրոգրաֆի երկու կամերայով, միաժամանակ աստրոգրաֆի կամերաներից մեկը հարմարեցրել ենք ղեղին «Auranta» լուսադաշտով (светофильтр), իսկ մյուսն առանց լուսադաշտի նկարելու: Համար 1 լուսադաշտը տեղավորել ենք անմիջապես լուսանկարչական թիթեղի առաջ այնպես, որ լուսադաշտի և լուսանկարչական թիթեղի միջև ազատ տարածություն չի եղել: Լուսադաշտի միջոցով նկարելու համար օգտագործել ենք Ilford Hypersensitive panchromatic տեսակի լուսանկարչական թիթեղ, իսկ առանց լուսադաշտի նկարելու համար՝ ՆԻԿՖԻ (НИКФИ) ոչսենսիբիլիզիրված (несенсибилизированные) լուսանկարչական թիթեղ: Այս եղանակով հաջողվել է η Aur, β Cas և μ Sgr տիրույթների համար լուսանկարել երեքական, իսկ մնացած տիրույթների համար՝ երկուական դուբլ: Ցեֆերդների աստղային մեծությունները որոշելը Հյուսիսային բևեռային հաջորդականությամբ — NPS աստղերի հետ կապակցելու նպատակով ամեն մի լուսանկարչական թիթեղի վրա, բոլոր ղեկվածներում, ցեֆերդները լուսանկարելուց անմիջապես հետո նկարել ենք նաև NPS աստղերը:

Նկարահանումները կատարել ենք 30-ական րոպե լուսակալումով (էքսպոզիցիայով), առանց ընդմիջումների: Դիտումները կատարել ենք ֆոկուսում և միշտ պահպանել ենք միատեսակ հաստատուն ֆոկուս: Աշխատել ենք լիտումները կատարել այն ժամանակ, երբ ավյալ տիրույթի զինթային հեռավորությունը հնարավորին չափ մոտ է եղել բեվեռի զենթային հեռավորությանը, բացառությամբ մի քանի դեպքի: Նկարած լուսանկար-

չակաճ թիրթիղների լարորատոր մշակումները միշտ կատարել ենք միատեսակ պայմաններում:

1946 թվի երկրորդ կեսում հաջողվել է վերը նշված տիրույթների համար ստանալ 15 զույգ հաջող լուսանկարներ: Առանց լուսազտիչի և լուսազտիչով նկարահանումների տվյալները բերված են երկրորդ աղյուսակում: Աղյուսակի առաջին սյունակում բերվում են նեգատիվների համարները: Այն համարները, որոնց մոտ զրված է A, լուսազտիչով են նկարված, իսկ այն համարները, որոնց մոտ զրված է B նկարված են առանց լուսազտիչի:

Երկրորդ սյունակում զրված են լուսանկարված տիրույթների կենտրոնական օբեկտները, երրորդում՝ դիտումների միջին մոմենտները, արտահայտված Հուլյանոսի օրերով, վեցերորդ և յոթերորդ սյունակներում՝ լուսանկարչական և լուսատեսողական ճառագայթների համար դործածված լուսանկարչական թիրթիղների տեսակները, ըստ որում HH նշանակում է ՆիկՖի չսենսիբիլիզացված IHP—Ilford Hypersensitive Panchromatic, HP—ՆիկՖի պանխրոմ և վերջին սյունակում՝ միջին ղեկիթային հեռավորությունը:

2. ԴԻՏՈՒՄՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ

Մեր ընտրած տիրույթներում նկարված նրկարապարներական ցեֆերդների տեղը մենք որոշել ենք BD աստղային քարտեզի վրա և սպա նույնացրել նեգատիվների վրա: Այնուհետև նեգատիվների վրա նշանակել ենք նաև Հյուսիսային բևեռային հաջորդականություն—NPS այն աստղերը, որոնք հետագայում օգտագործել ենք ցեֆերդների լուսանկարչական և լուսատեսողական աստղային մեծությունները որոշելու համար: Դրա համար նպատակահարմար ենք դրել Հյուսիսային բևեռային տիրույթի աստղերից ընտրել հետևյալ տասը աստղերը. 7, 8, 37, 10, 47, 11, 57, 13, 67 և 14:

Ցեֆերդների և բևեռային հաջորդականության աստղերի պայծառությամբ ղեհաստեղծ կատարել ենք ցուցնակի (шкала) եղանակով: Նեգատիվները մշակելու համար ստացել ենք հատուկ ցուցնակ, օգտագործելով համապատասխան տեսակի լուսանկարչական թիրթիղներ՝ լուսազտիչով և առանց լուսազտիչի նկարելու համար: Ցուցնակները նկարված են այնպիսի ֆոկուսում, ինչպիսի ֆոկուսում նկարված են բոլոր ցեֆերդները և Հյուսիսային բևեռային

վեռային հաջորդականության աստղերը: Ցուցնակը կազմված է 15 աստղապատկերից, որոնցից յուրաքանչյուրը լուսանկարումը կատարված է երկրաչափական պրոդրեսիայի եղանակով, առաջին, լուսակալումն ընդունելով 2 վայրկյան, իսկ հայտարարը՝ $\sqrt{2}$:

Դաշտի օպտիկական սխայից խուսափելու նպատակով մշակել ենք միայն այն ցեֆերիդները, որոնք գտնվել են նեղատիվի օպտիկական կենտրոնի շուրջը 7 սանտիմետր տրամագիծ ունեցող մակերեսի վրա, որտեղ աստղերի նկարներն աղավաղված չեն և պիտանի են ուսումնասիրության համար: Բացի այդ, օգտագործման համար Հյուսիսային բևեռային հաջորդականության աստղերից վերցված են միայն նրանք, որոնք նույնպես գտնվում են նեղատիվի կենտրոնական մասում: Այս հանգամանքը խոշոր նշանակություն ունի ցեֆերիդների աստղային մեծությունները հնարավորին չափ ճիշտ որոշելու տեսակետից: Մեր ստացած նեղատիվների վրա հայտնաբերվել է 65 ցեֆերիդ, սակայն զբաղեցրել են միայն 40 են եղել էֆեկտիվ դաշտում, որոնց վերաբերյալ կատարված է այս հետադոտությունը:

Վերը նշված Հյուսիսային բևեռային հաջորդականության աստղերը բոլոր նեղատիվների վրա պնահատված են ոչ պակաս, քան հինգ անգամ և վերցված են նրանց միջին թվաբանական արժեքները:

Մեր զիառումների հիման վրա գույնի հավասարումը որոշելու, ցուցնակի մեկ աստիճանն աստղային մեծությամբ արտահայտելու և զերո կետի շտկումը որոշելու համար յուրաքանչյուր նեղատիվի համար առանձին կազմված են հետևյալ տեսքի տասը պայմանական հավասարումները, որոնք լուծված են ամենափոքր քառակուսիների մեթոդով

$$ax + by + cz = n, \quad . . . (1)$$

որտեղ $a = 1$, b — հյուսիսային բևեռային հաջորդականության աստղերի պայծառության զնաչատականն է, արտահայտված ցուցնակի աստիճաններով:

C — նույն աստղերի գույնի ցուցիչն է, բերված միջադրային սխեմայի,

n — նրանց աստղային մեծությունն է արտահայտված միջադրային սխեմայով,

x — զերո կետի շտկումն է, y — պայծառության հավասարումը կամ ցուցնակի մեկ աստիճանը, արտահայտված աստղային

մեծությունները և Z —գումարի հավասարումը Այսպիսով, ամենափոքր քառակուսիների մեթոդով որոշված են X , Y և Z անհայտների արժեքները բոլոր նեգատիվների համար առանձին-առանձին ըստ Դաուսի սխեմայի՝

$$\begin{aligned} x + \frac{[ab]}{[aa]} y + \frac{[ac]}{[aa]} z &= \frac{[an]}{[aa]} \\ y + \frac{[bc. 1]}{[bb. 1]} z &= \frac{[bn. 1]}{[bb. 1]} \quad . . . (2) \\ z &= \frac{[cn. 2]}{[cc. 2]} : \end{aligned}$$

Այս անհայտների վերաբերյալ ստացված համապատասխան արժեքները 15 զույգ նեգատիվների չափումների համար, դրեթե իրար հավասար են։ Դա բացատրվում է նախ նրանով, որ մեր դիտումները միանգամայն համասեռ են, և բացի այդ, աստղերի պայծառության դնահատումները կատարված են մեծ ճշտությամբ։ Դիտումների հիման վրա լուծումներից ստացված արժեքները ցույց են տալիս, որ մեր սխտեմը միջազգային սխտեմից, առանց լուսագտելի կատարած դիտումների դեպքում, տարբերվում է $0^m.115$, ($Z_{pv} = 1^m. 115$) և ՆԻԿՖԻ պանխրոմ տեսակի լուսանկարչական թիթեղի դեպքում՝ $0^m.273$ ($Z_{pv} = 1^m.273$)։

Վերը նշված անհայտները որոշելուց հետո կատարել ենք նաև սխալների հաշվում։ Մեկ պայմանական հավասարման սխալը որոշել ենք հետևյալ բանաձևով՝

$$\varepsilon_0 = \mp \sqrt{\frac{\Sigma (0-c)^2}{n_1 - n_2}}, \quad . . . (3)$$

որտեղ $(0-c)$ —հանդիսանում է հյուսիսային քեեռային հաջորդականության աստղերի համար դիտումների համաձայն ստացված աստղային մեծությունների և միջազգային սխտեմի բերված ստանդարտ աստղային մեծությունների տարբերությունը, n_1 —պայմանական հավասարումների թիվը է ($n_1 = 10$), n_2 —անհայտների թիվը է ($n_2 = 3$)։

Այնուհետև որոշել ենք յուրաքանչյուր լուծման համար գումարի հավասարման, ցուցնակի աստիճանների դնահատման և զերո կետի շտկման սխալները։

Այս եղանակով 30 նեգատիվից յուրաքանչյուրի համար առանձին կադմյաժ և լուծված են 10-ական պայմանական հավասարումներ:

Բոլոր լուծումներից ստացված արդյունքների միջին արժեքները հետևյալն են՝ $\bar{x}' = 6^m.109 \pm 0^m.124$, $\bar{y}' = 0^m.373 \pm 0^m.019$, $\bar{z}' = 0^m.094 \pm 0^m.091$ (լուսանկարչական դիտումների համար) և $\bar{x}'' = 6^m.269 \pm 0^m.151$, $\bar{y}'' = 0^m.365 \pm 0^m.020$, $\bar{z}'' = 1^m.194 \pm 0^m.098$ (լուսատեսողական դիտումների համար):

Ստացված արդյունքները յուրաքանչյուր լուծման համար առանձին-առանձին ղետեղված են 3-րդ և 4-րդ աղյուսակներում: 3-րդ աղյուսակում բերված տվյալները վերաբերում են առանց լուսադաշի կատարված դիտումներին (x', y'), իսկ 4-րդ աղյուսակում բերված տվյալները՝ լուսադաշի միջոցով կատարված դիտումներին (x'' և y''): Այդ աղյուսակների առաջին սյունակում գրված են նեգատիվների համարները, երկրորդում՝ x -ի համար ստացված տվյալները, երրորդում՝ y -ի համար ստացված արժեքները, չորրորդում՝ z -ի արժեքները, հինգերորդում՝ պայմանական հավասարումների սխալը, վեցերորդում, յոթերորդում և ութերորդում՝ x , y և z մեծությունների սխալների համար ստացված արժեքները:

3. ԵՐԿԱՐԱՊԱՐՐԵՐԱԿԱՆ ՑԵՖԵԻՆՆԵՐԻ ԼՈՒՍԱՆԿԱՐՁԱԿԱՆ ԵՎ ԼՈՒՍԱՏԵՍՈՂԱԿԱՆ ԱՍՏՂԱՅԻՆ ՄԵԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Հյուսիսային բևեռային հաջորդականությամբ վերը նշված տասը աստղերի օգտագործումից ստացված տվյալների համաձայն x , y և z մեծությունները որոշելուց հետո հնարավոր է եղել անցնել ցեֆեիդների լուսանկարչական և լուսատեսողական աստղային մեծությունները որոշելու հարցին: Օգտագործած բոլոր նեգատիվների վրա յուրաքանչյուր ցեֆեիդ ցուցնակի միջոցով դնահատել ենք ոչ պակաս քան հինգ անգամ և վերցրել նրանց զնահատումների թվարանական միջինը: Ինչպես վերևում ասացինք, ուսումնասիրության համար օգտագործված են միայն այն ցեֆեիդները, որոնք գտնվում են նեգատիվի կենտրոնից ոչ հեռու քան երեք ու կես սանտիմետր: Բացի այդ, դուրս են ձգված բոլոր այն ցեֆեիդները, որոնք պայծառ են եղել 6-րդ աստղային մեծությունից կամ թույլ՝ 12-րդ աստղային մեծությունից,

որովհետև հնարավոր չի եղել այդպիսիներին հարկ եղած ճշտությամբ զննահատել: Այսպիսով, հետազոտման համար օգտագործված է միայն 40 ցեֆեիդ, որոնց զննատուժը հնարավոր է եղել կատարել մեծ ճշտությամբ:

Մեր ուսումնասիրության համար ընտրված ցեֆեիդները զննատուժը ցուցնակի միջոցով ավարտվելուց հետո, որոշել ենք նրանց լուսանկարչական և լուսատեսողական աստղային մեծությունները, դրա համար օգտագործելով հետևյալ բանաձևը՝

$$\left. \begin{aligned} m_{rg} &= x' + y' \text{ st}' \\ m_{pv} &= x'' + y'' \text{ st}'' \end{aligned} \right\}, \quad . . . (1)$$

որտեղ՝

m_{rg} — լուսանկարչական աստղային մեծությունն է,

m_{pv} — լուսատեսողական աստղային մեծությունն է,

x' և x'' — զերս կետի շտկումն է,

y' և y'' — ցուցնակի մեկ աստիճանի արժեքն է,

st' և st'' — ցուցնակի տատիճանն է (ցուցմունքը):

Այս հավասարումների միջոցով յուրաքանչյուր նեղատիվի համար որոշված են ցեֆեիդների լուսանկարչական և լուսատեսողական աստղային մեծությունները: Դրանից հետո նույն եղանակով կատարել ենք հաշվումները հետևյալ փոփոխությունների համար, որ դույնի հավասարման արժեքները յուրաքանչյուր լուսանկարչական թիթեղի համար իրարից փոքր չափով են ուարերելում, նպատակահարմար ենք դրել նույն տեսակի լուսատեսողական թիթեղների համար վերցնել ստացած դույնի հավասարման տվյալների միջին արժեքները, այսինքն՝

$$Z_{pg} = 0^m.094, \quad Z_{pv_1} = 1^m.115 \quad \text{և} \quad Z_{pv_2} = 1^m.273$$

Գույնի հավասարման այս միջին արժեքները տեղադրելով (2) հավասարման մեջ որոշել ենք յուրաքանչյուր նեղատիվի համար x -ի և y -ի նոր արժեքները: Լուսանկարչական աստղային մեծությունները որոշելու համար x -ի և y -ի նոր արժեքները նշանակել ենք x'_1 և y'_1 , իսկ լուսատեսողական աստղային մեծությունները որոշելու համար x''_1 և y''_1 : Այսպիսով, x -ը և y -ը որոշելու ճշտությունը մեծանում է: x -ի և y -ի նոր արժեքներն առանց լուսազտիչի և լուսազտիչով կատարած դիտումների համար, բերված են 5-րդ և 6-րդ աղյուսակներում: Օգտագործե-

լով X-ի և Y-ի այս տրեքները, մենք նորից (4) բանաձևով սրտշիկ ենք ցեֆերիդների լուսանկարչական և լուսաանոդական աստղային մեծությունները:

4. ՑԵՆՑԻԴԵՆՏԻ ԱՍՏՂԱՅԻՆ ՄԵԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՇՏԿՈՒՄԸ ԸՄՏ ՋԵՆԻԹԱՅԻՆ ՀԵՌԱՎՈՐՈՒԹՅԱՆ

Ցեֆերիդների աստղային մեծությունները որոշելիս տարբեր զենիթային հեռավորությունների ղեպքում երկրի մթնոլորտում լույսի կլանման փոփոխության հետևանքով առաջացող սխալներից խուսափելու համար, մենք ձգտել ենք, ըստ հնարավորության, տիրույթները լուսանկարել այն ժամանակ, երբ նրանց միջին զենիթային հեռավորությունը գրեթե հավասար է հզել բևեռային տիրույթի զենիթային հեռավորությանը: Սակայն միշտ էլ, որ հաջողվել է աղպես վարվել, իսկ որոշ տիրույթներին համար էլ անհնարին է հզել: Այդ պատճառով էլ ցեֆերիդների աստղային մեծությունները որոշելու համար անհրաժեշտ ենք համարել մոյնել համապատասխան ուղղում՝ կապված ցեֆերիդների լուսանկարելու ժամանակ նրանց և բևեռային տիրույթի միջև հղած զենիթային հեռավորությունների տարբերության հետ: Ջենիթային հեռավորությունից կախված ուղղումը սրտշիկում նպատակով հաշվել ենք յուրաքանչյուր ցեֆերիդի լուսանկարելու միջին մոմենտներին համապատասխան զենիթային հեռավորությունները և դրա հիման վրա որոշել յուրաքանչյուր դիտման համապատասխան շտկումները, արտահայտված աստղային մեծությամբ:

Քանի որ մթնոլորտի թափանցիկության գործակիցը Բյուրականի համար մինչև այժմ երբեք որոշված չի հզել, ապա անհրաժեշտ է հզել այս աշխատանքին զուգահեռ, 1946 թվի ամռանը կատարել նաև դիտումներ մթնոլորտի թափանցիկության գործակիցը որոշելու համար: Այդ նպատակով իրարից անկախ դիտումներ են կատարել Վ. Ս. Սաֆրոնովը և Ն. Լ. Խվաճուճյանը, Լուսանկարումները կատարել են նույն աստղադրաֆով, նույն լուսագրիչով և նույն տեսակի լուսանկարչական թիթեղներով:

Վ. Ս. Սաֆրոնովը դիտումները կատարել է հաեյալ մեթոդով. — աստղադրաֆի մի կամերայով նա լուսանկարել է յուսադրիչով, իսկ մյուսով՝ առանց լուսագրիչի, նկարել է երկնա-կամարի որոշ տիրույթ զենիթում և հետո անմիջապես՝ նյութա-սային բևեռային հաջորդականության շարքի աստղերը՝ նույն

լուսանկարչական թիթեղի վրա: Այնուհետև այդ տիրույթի աստղերը 4—5 ժամից հետո, հորիզոնին մոտեցած ժամանակ, նորից նույն ձևով լուսանկարել է, միայն նոր լուսանկարչական թիթեղներով: Վ. Ս. Սաֆրոնովի արդյունքը հետևյալն է. թափանցիկությամբ դործակիցը լուսանկարչական ճառագայթների համար՝ $p_{\text{pr}} = 0^{\text{m}}.85$, իսկ լուսատեսողական ճառագայթների համար՝ $p_{\text{pr}} = 0^{\text{m}}.91$: Մթնոլորտի թափանցիկության այս գործակիցները հանդիսանում են երեք զիտումներից (լուսանկարած տարրեր զիջերեն) ստացված արդյունքների միջին թվաբանականը:

Ն. Լ. Իվանովային հաջողվել է մթնոլորտի թափանցիկության գործակիցն ստանալ միայն լուսանկարչական ճառագայթների համար: Նա կատարել է արտաֆոտոլուսային լուսանկարչական զիտումներ, նեգատիվները մշակել է Հարտմանի միկրոֆոտոմետրի վրա և ստացել է $p_{\text{pr}} = 0^{\text{m}}.83$:

Մենք նպատակահարմար ենք գտել մթնոլորտի թափանցիկության գործակիցի համար վերցնել երկու իրարից անկախ զիտումներից ստացված արդյունքների միջին արժեքը, որը կարելի է հավանական համարել (լուսանկարչական ճառագայթների համար), այսինքն՝ $p_{\text{pr}} = 0^{\text{m}}.84$, իսկ լուսատեսողական ճառագայթների համար Սաֆրոնովի ստացած գործակիցը $p_{\text{pr}} = 0^{\text{m}}.91$:

Մթնոլորտի թափանցիկության այս գործակիցների և ցեֆերիդների զննիթային հեռավորությունների հիման վրա հաշվել ենք զննիթային հեռավորություններից կախված ուղղումները:

5. ՑԵՖԵՐԻԴՆԵՐԻ ԱՍՏՂԱՅԻՆ ՄԵԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՄԻԱՏԵՍԱԿ ՁԱՋԻ (ՓՈԻԼԻ) ԲԵՐԵԼԸ

Նկատի ունենալով, որ մեր ունեցած լուսանկարչական թիթեղները այն շրջանում սակավաթիվ են եղել և անհրաժեշտ էր ամեն մի լուսանկարչական թիթեղի վրա ստանալ նյութ մի քանի ցեֆերիդների համար, ստիպված ենք եղել ցեֆերիդների զիտումները կատարել տարբեր ֆազերում: Յուրաքանչյուր ցեֆերիդի համար, մեր զիտումներից տարբեր ֆազերում ստացված լուսանկարչական և լուսատեսողական աստղային մեծությունները, նրանց պայծառության փոփոխման միջին ֆազին բերելու համար վարվել ենք հետևյալ կերպ:

Սկզբում կատարել ենք մեր լուսանկարած 40 ցեֆերիդների էլեմենտների շտիում, դրա համար օգտագործելով Մոսկվայի Շտեյնրեբրգի անվան Առողջազրտական ինստիտուտի ստուգված

ձեռագիր կատալոգը, ցեֆերիդների էլեմենտների վերաբերյալ վերջնական շտկումը կատարելուց հետո որոշել ենք դիտումների ֆազերը:

Այնուհետև միջին աստղային մեծությունն ունեցնելու համար, օգտագործել ենք ցեֆերիդների պայծառությամբ փոփոխման նորմալ կորերը, ընտրելով նրանցից լավագույնները, այսինքն՝ այն կորերը, որոնք ստացված են ավելի մեծ թվով դիտումների հիման վրա: Ընթերցողներ լուսանկարչական և լուսատեսողական պայծառութեան փոփոխման նորմալ կորերը ձեռք բերելուց հետո այդ կորերը բերել ենք միասնակ մասշտաբի և զրաֆիկ եղանակով որոշել նրանց միջին աստղային մեծությունները: Այդ կորերի օդնությունամբ, մեր դիտած ֆազերի համապատասխան, որոշել ենք ցեֆերիդների դիտումներից ստացված աստղային մեծությունները, միջին աստղային մեծության բերելու ուղղումը՝ թե լուսանկարչական և թե լուսատեսողական դիտումների համար առանձին-առանձին: Մեր դիտումների միջոցով սրտած ցեֆերիդների միջին լուսանկարչական ու լուսատեսողական աստղային մեծությունները և դիտած դույնի ցուցիչները վերջնականապես ուղղված կերպով բերված են 7-րդ աղյուսակում, սրտեղ առաջին սյունակում գետնդված են ցեֆերիդները, նրկրորդում՝ միջին լուսանկարչական աստղային մեծությունները և երրորդում՝ դիտած դույնի ցուցիչները:

Այնուհետև հաշվել ենք դույնի ցուցիչները սրտելու ճշտութեանը: Դույնի ցուցիչների միջին քառակուսիական սխալը բոլոր երեք դիտումներից ստացվել է հավասար՝ $\sigma = \pm 0^m.10$, Դանշանակում է, որ ցեֆերիդների դույնի ցուցիչները մեր դիտումների սխտեմով սրտված է $\pm 0^m.10$ աստղային մեծության ճշտությամբ:



ԵՐԿԱՐԱՊԱՐԲԵՐԱԿԱՆ ՑԵՖԵԻԴՆԵՐԻ ԳՈՒՅՆԻ ԱՎԵԼՑՈՒԿԸ

1. ԵՐԿԱՐԱՊԱՐԲԵՐԱԿԱՆ ՑԵՖԵԻԴՆԵՐԻ ՆՈՐՄԱԼ ԳՈՒՑՆԻ ՑՈՒՑԻԶԻ ՈՐՈՇՈՒՄՆ ԸՍՏ ՊԱՐԲԵՐԱՇՐՋԱՆԻ

Քանի որ այս հետազոտության գլխավոր նպատակը եղել է որոշել ցեֆեիդների գույնի ավելցուկը՝ այսինքն դիտած և նորմալ գույնի ցուցիչների տարբերությունը, ապա բնականաբար հիմնական խնդիր է հանդիսացել որոշել նաև տվյալ ցեֆեիդների նորմալ գույնի ցուցիչները, որն առանձին ցեֆեիդների համար մինչև հիմա որոշված չի եղել:

Խնչպես հայտնի է, նորմալ գույնի ցուցիչը կարելի է որոշել զրաֆիկորեն «պարբերաշրջան—սպեկտրալ տիպ» և «սպեկտրալ տիպ—գույնի ցուցիչ» կապակցությունների հիման վրա: Սակայն գույնի ցուցիչի իսկական արժեքի կախումը սպեկտրալ տիպից այնպիսի դերհսկանների համար, ինչպիսին են ցեֆեիդները, կարող է տարբերվել սովորական կախումից, որն առհասարակ դերհսկանների համար լավ որոշված չէ: Բացի դա, կրկնակի ինտերպոլացիա կատարելու շնորհիվ զգալի սխալներ կառաջանան և նորմալ գույնի ցուցիչները այս եղանակով հնարավոր չի լինի որոշել անհրաժեշտ ճշտությամբ: Ուստի այդ եղանակից խուսափելով, մեզ հաջողվել է նորմալ գույնի ցուցիչի կախումը պարբերաշրջանի լոգարիթմից որոշելու համար կիրառել մի նոր մատչելի եղանակի՝ Վերջինս հիմնվում է այն ենթադրության վրա, որ նորմալ գույնի ցուցիչը գծային առնչությամբ է կապված պարբերաշրջանի լոգարիթմի հետ, այսինքն՝

$$CI_0 = a + b \log P$$

հետևաբար յուրաքանչյուր ցեֆեիդը տալիս է մեզ այսպիսի մի սլայմանական հավասարում՝

$$CI = a + b \log P + c p_0, \quad . . . (5)$$

որտեղ՝ α — հանդիսանում է գույնի ցուցիչ, երբ պարբերաշրջան $P=1$ և կլանում գոյություն չունի,

b — մի պարամետր է, որը ցույց է տալիս դույնի ցուցիչի կախումը պարբերաշրջանի լողարիթմից:

P — ցեֆեիդների պայծառության փոփոխման պարբերաշրջանն է,

c — նույնպես պարամետր է, որը հավասար է ընտրական կլանման միջին գործակցի արժեքին.

Այստեղ ρ_0 որոշված է $\rho_0 = \rho \frac{a_0}{a_0}$ արտահայտությամբ, որտեղ՝ a_0 — լույսի կլանման գործակիցն է տվյալ տիրույթի ուղղությամբ ըստ Պարենագոյի¹⁴, $\bar{a}_0$ — նույն գործակցի միջին արժեքն է ըստ տիրույթների համար, որը Պարենագոն ընդունել է հավասար 3.50 իսկ ρ — «հեռավորությունն» է, որը որոշվում է հետևյալ բանաձևից

$$\rho = r \frac{1 - e}{\frac{z}{\beta}} \quad . . . (6)$$

որտեղ՝ $z = r \sin b$, β — ընդունված է հավասար 100 պարսեկի (ըստ Պարենագոյի) b — Գալակտիկ լայնությունն է, իսկ r — հեռավորությունն է:

Որպես սկզբնական մոտեցում բոլոր ցեֆեիդների համար r — հեռավորությունը որոշված է համաձայն Պարենագոյի կլանման բանաձևի, ընդունելով նրա կողմից տրված a_0 մեծության արժեքն, այսինքն կլանման գործակցի արժեքը:

Այսպիսով, յուրաքանչյուր ցեֆեիդի համար հաշվելով ρ_0 -ն և տեղադրելով (5) բանաձևի մեջ մենք ստացել ենք ամեն մի ցեֆեիդի համար մեկ պայմանական հավասարում:

Սակայն, նպատակահարմար ենք գտել լուծումները համար օգտագործել միայն այն ցեֆեիդները, որոնք ավելի մոտ են, այսինքն համեմատաբար քիչ են ծանրաբեռնված ընտրական կլանումով: Տվյալ դեպքում երեք հաստատուններ որոշելու համար միանգամայն բավարար է լուծումը կատարել ըստ քսան պայմանական հավասարումների, որովհետև հեռավոր ցեֆեիդների օգտագործումը կարող է ծանրացնել նորմալ դույնի ցուցիչի որոշման սխալը:

Ըստ քսան պայմանական հավասարումների, առաջին մոտավորությամբ լուծումից a , b և c գործակիցների համար ստացել ենք հետևյալ արժեքները՝ $a=0^m.169$, $b=0^m.494$, $c=\pm 0^m.582$.

Վերևում մենք արդեն ասացինք, որ (5) բանաձևի մեջ առաջին երկու անդամների գումարը հավասար է նորմալ դույնի ցուցիչին, այսինքն՝

$$Cl_c = a + b \log P \quad . . . (7)$$

իսկ վերջին անդամը կարելի է առել, ներկայացնում է լույսի ընտրական կլանումը Այսինքն, եթե ընտրական կլանումը համեմատական է ընդհանուր կլանման, սպա պետք է լինի $CE = \rho_0 c$.

Այնուհետև անհրաժեշտ ենք համարել նշած եղանակով կրկնել նույն ցեֆեիդների համար կազմված քսան պայմանական հավասարումների լուծումը նաև ըստ մեր առաջին մոտավորությամբ ստացած տվյալների, որպես երկրորդ և երրորդ մոտավորությամբ լուծումներ։ Մեր ստացած տվյալների համաձայն $\bar{a}_0 = 1^m.73$, որը հաշվել ենք հետևյալ բանաձևով՝

$$\bar{a}_0 = \Sigma \frac{Ap}{p^3} \quad . . . (8)$$

Հաշվումներից պարզվել է, որ երկրորդ և երրորդ մոտավորությամբ լուծումներից ստացած a և b արժեքների միջև զրեթե սչ մի տարբերություն չկա։ Դրա համար էլ ստորև բերում ենք միայն, վերը նշված (5) բանաձևի տեսքի քսան պայմանական հավասարումներից ամենափոքր քառակուսիների մեթոդով երկրորդ և երրորդ մոտավորությամբ լուծումներից ստացած արդյունքներից մեկը՝

$$a_1 = 0^m.161 \pm 0^m.036, \quad b_1 = 0^m.507 \pm 0.005, \quad c_1 = 0^m.344 \pm 0^m.013$$

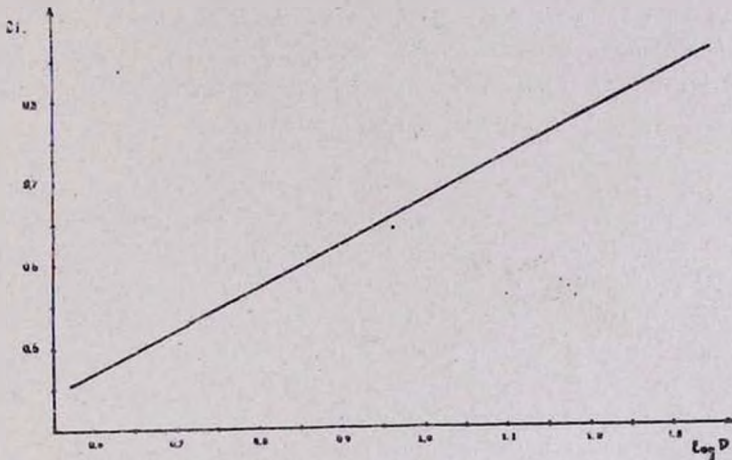
Ինչպես տեսնում ենք, առաջին մոտավորությամբ լուծումից ստացած a ու b գործակիցների և երկրորդ ու երրորդ մոտավորությամբ որոշածների միջև զրեթե տարբերություն չկա, իսկ c գործակիցն զգալի կերպով տարբերվում է։

Առաջին մոտավորությամբ լուծելու համար ընդունել ենք $\bar{a}_0 = 3^m.50$ (ըստ Պարենազոյի), իսկ երկրորդ և երրորդ լուծումների համար ըստ պարբերաշրջանի լողարիթմի ստացել ենք $\bar{a}_0 = 1^m.73$ ։

Այսպիսով, ըստ պարբերաշրջանի երեք մոտավորությամբ լուծումներից ստացած a և b արժեքները տեղադրելով (7) բանաձևի մեջ հաշվել ենք մեր դիտած յուրաքանչյուր ցեֆեիդի նորմալ գուլանի ցուցիչները, որոնք երեք մոտավորության գնալքումն էլ իրար հավասար են ստացվել:

Ստացած արդյունքները բերված են 8-րդ աղյուսակում:

Պարբերաշրջանի և նորմալ գուլանի ցուցիչի միջև եղած կապակցությունը ներկայացված է գրաֆիկորեն (նկ. 2), որտեղ, արսցիսների առանցքում տեղադրված է պարբերաշրջանի լողարիթմը, իսկ օրդինատների առանցքում՝ նորմալ գուլանի ցուցիչը:



Նկ. 2

2. ՆՈՐՄԱԼ ԴՈՒՑՆԻ ՑՈՒՑԻՉԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԸՍՏ ՍՊԵԿՏՐԱԼ ՏԻՊԻ

Քանի որ ցեֆեիդների սպեկտրալ տիպերի և գուլանի ցուցիչի միջև գոյություն ունի որոշակի կապակցություն, ապա, բնականաբար, մենք փորձել ենք որոշել նորմալ գուլանի ցուցիչի կախումը սպեկտրալ տիպից նույն եղանակով, ինչպես նախորդ պարագրաֆում որոշեցինք գուլանի ցուցիչի կախումը պարբերաշրջանից այն տարբերությամբ, որ պայծառության փոփոխման պարբերաշրջանի լողարիթմի փոխարեն օդտազործել ենք ցեֆեիդների միջին սպեկտրալ ախպերը: Դրա համար նախ հաշվել ենք ցեֆեիդների միջին սպեկտրալ տիպերը (բերված

Ստրուվերի սխտեմի), որովհետև, ինչպես ասացինք, մեր դիտումներից ստացված դույնի ցուցիչները համապատասխանում են ցեֆեիդների միջին աստղային մեծություններին: Ցեֆեիդների միջին սպեկտրալ տիպերը թվային արժեքներով արտահայտելու համար վերցրել ենք սպեկտրալ տիպերի Fo—K0 միջակայքը և բաժանել 20 մասի: Այսպիսով, յուրաքանչյուր ցեֆեիդի սպեկտրալ տիպին համապատասխան ստացվել է որոշ թվային արժեք: Օրինակ՝ G 1.5 սպեկտրալ տիպին համապատասխանում է Sp=1.15 թվային արժեքը: Թվով 12 ցեֆեիդներ, որոնց սպեկտրալ տիպերը դեռևս հայտնի չեն, դուրս ենք ձգել իսկ մնացած 28 ցեֆեիդներից ընտրել ենք այն ցեֆեիդները, որոնք ըստ հեռավորության մոդուլի ավելի մոտ են և սպեկտրալ տիպի ճշտության տեսակետից ավելի վստահելի են ու կազմել հետևյալ տեսքի 10 պայմանական հավասարումներ՝

$$CI = a' + b' Sp + c' \rho_0' \quad . . . (9)$$

Այս տիպի 10 պայմանական հավասարումներից a' , b' և c' անհայտները որոշված են ամենափոքր քառակուսիների մեթոդով, առաջին, երկրորդ և երրորդ մոտավորությամբ: Առաջին մոտավորությամբ լուծելու դեպքում ընդունել ենք $\bar{a}_0 = 3^m.5$, իսկ երկրորդ և երրորդ մոտավորությամբ լուծումների համար օգտագործել ենք առաջին մոտավորությունից, ըստ պարբերաշրջանի լոգարիթմի լուծումից, ստացված կլանման միջին դործակցի արժեքը, այսինքն $\bar{a}_0 = 1^m.73$:

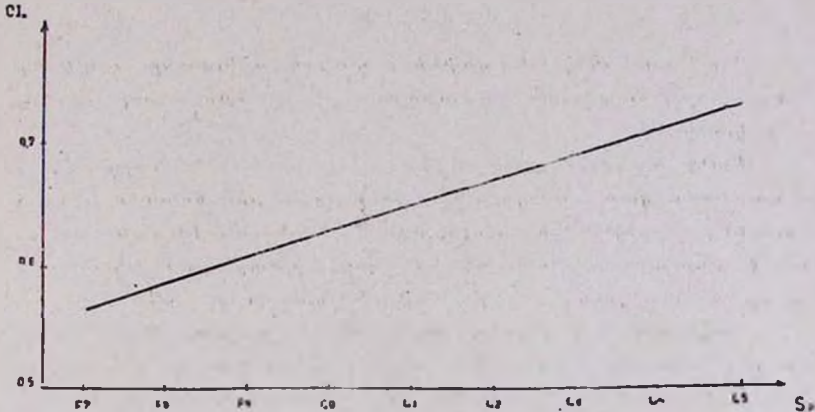
Քանի որ a' և b' գործակիցների համար առաջին, երկրորդ և երրորդ մոտավորությամբ լուծումներից ստացած համապատասխան արժեքներն իրարից շատ աննշան չափով են տարբերվում, որը չի գերազանցում 0.003-ից, բերում ենք միայն երրորդ մոտավորությունից ստացած արժեքները՝

$$a' = 0^m.409 \pm 0^m.007 \quad b' = 0^m.219 \pm 0^m.008 \quad c' = 0^m.349 \pm 0^m.002$$

Այս բոլորից հետո, ըստ սպեկտրալ տիպի 28 ցեֆեիդների նորմալ զույնի ցուցիչները որոշելու համար, օգտագործել ենք երրորդ մոտավորությամբ լուծումից ստացած a' -ի և b' -ի արժեքները, այսինքն նորմալ զույնի ցուցիչը որոշել ենք հետևյալ բանաձևով, որը ներկայացնում է (9) բանաձևի աջ կողմի առաջին երկու անդամների գումարը՝

$$CI'_0 = a' + b' Sp \quad . . . (10)$$

Ստացված արդյունքները բերված են 9-րդ աղյուսակում և արտահայտված են դրաֆիկով (նկ. 3), որակը արսցիսների առանցքում տեղադրված է սպեկտրալ տիպը, իսկ օրդինատների առանցքում՝ դույնի ցուցիչը:



Նկ. 3

Ըստ պարբերաշրջանի լողարիթմի և ըստ ուղեկտրալ տիպերի որոշած նորմալ դույնի ցուցիչներն իրար հետ բաղդատելուց հետո տեսնում ենք, որ նրանց միջև կգած տարբերությունը շատ փոքր է՝ 40 ցեֆեիդների պարբերաշրջանի միջոցով որոշած նորմալ դույնի ցուցիչները փոփոխվում են $0^{\circ}.46 - 0^{\circ}.84$ սահմաններում, իսկ 28 ցեֆեիդների ուղեկտրալ տիպի միջոցով որոշած նորմալ դույնի ցուցիչները՝ $0^{\circ}.57 - 0^{\circ}.74$ սահմաններում:

Քանի որ երկու տարբեր կղանակով որոշած նորմալ դույնի ցուցիչների միջև կգած տարբերությունը փոքր է, կարելի է վստահ կերպով ենթադրել, որ ստացված արդյունքները ճիշտ են: Հետևաբար 2-րդ և 3-րդ գծադրերից կարելի է ցեֆեիդների պարբերաշրջանի սպեկտրալ տիպի միջոցով որոշել նրանց նորմալ դույնի ցուցիչը:

3. ՑԻՖՐԱԿԱՆ ԳՈՒՅՆԻ ԿԼԱՆՈՒՄԸ ԵՎ ՀԵՌԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Խուսանկարչական և լուսատեսողական աստղային մեծությունները, դիտած դույնի ցուցիչները և նորմալ դույնի ցուցիչները որոշելուց հետո անցել ենք հիմնական խնդրին, այն է՝

գույնի ավելցուկների, ընդհանուր կլանումների, բացարձակ աստղային մեծությունների և իրական հեռավորությունների որոշման:

Դրա համար նախ հաշվել ենք գույնի ավելցուկը—ընտրական կլանումն, ըստ պարբերաշրջանի լողարկիժմի ստացած նորմալ գույնի ցուցիչների՝

$$CE = CI - CI \quad . . . (11)$$

Այո եղանակով 40 ցեֆեիդի գույնի ավելցուկը հաշվելուց հետո սրտել ենք նաև յուրաքանչյուր ցեֆեիդի լույսի ընդհանուր կլանումը:

Քանի որ մեր դիտումներից ստացած լուսանկարչական և լուսատեսողական աստղային մեծությունների սխառմար ինչպես աստղինք, դրեթե չի տարբերվում միջադրային սխառմարից, լույսի ընդհանուր կլանումը որոշելու համար ընտրական կլանումը բազմապատկել ենք 5-ով, ինչպես այդ հայտնի է միշտ և հեղինակների կողմից կատարված հետադասումներից: Այսպես օրինակ Ֆլորյան¹⁴ այդ գործակցի համար ստացել է 5.1 ± 0.2 (ընդունել է 5.0), Սիբսը և Ջոյները¹⁷ ստացել են 4.8, իսկ Մեյնիկովը, հիմնվելով սպեկտրոֆոտոմետրիկ չափումների վրա, նույնպես ստացել է 5.0¹⁴, Դրա համար էլ առանձին ցեֆեիդների համար լույսի ընդհանուր կլանումն A հաշվել ենք հետևյալ կերպ՝

$$A = 5CE \quad . . . (12)$$

Այնուհետև մենք հաշվել ենք յուրաքանչյուր ցեֆեիդի լուսանկարչական բացարձակ աստղային մեծությունը՝ ըստ Բ. Վ. Կուկարևիչի¹² կողմից ճշգրտված հետևյալ բանաձևի

$$\begin{aligned} M &= -0^m.74 - 1^m.67 \log P & (\log P \leq 1.95) \\ M &= -0^m.35 - 1^m.08 \log P & (\log P \leq 1.95) \end{aligned} \quad . . . (13)$$

որտեղ M—լուսանկարչական բացարձակ աստղային մեծություն է, իսկ P—պարբերաշրջանի երկարություն է՝ արտահայտված օրերով:

Դրանից հետո մենք սրտել ենք յուրաքանչյուր ցեֆեիդի իրական հեռավորությունը հետևյալ հիմնական բանաձևի միջոցով՝

$$5 \log r = m - M - A + 5, \quad . . . (14)$$

վերը նշված մեծությունների համար ստացված արժեքները բերված են 10-րդ աղյուսակում: Նույն եղանակով մենք որո-

չել ևնք ընտրական կլանումը, ընդհանուր կլանումը և իրական հեռավորությունը նաև ըստ սպեկտրալ տիպի որոշած նորմալ դույնի ցուցիչների: Ստացված արդյունքները բերված են 9-րդ աղյուսակում միայն այն ցեֆեիդների համար, որոնց սպեկտրալ տիպը հայտնի է:

Ըստ պարբերաշրջանի և սպեկտրալ տիպի լուծումներից ստացված համապատասխան արդյունքների (աղյուսակ 8 և 9) բաղդատումից երևում է, որ նրանց մեջ կա ընդհանուր համապատասխանություն: Գեֆեիդների մեծամասնությունը համար ըստ պարբերաշրջանի և սպեկտրալ տիպի ստացած նորմալ դույնի ցուցիչները զրեթև չեն տարբերվում իրարից: Իսկ մի քանի ցեֆեիդների համար էլ՝ մաքսիմում տարբերությունը չի գերազանցում $0^m.12$ -ից, որը հավանաբար հետևանք է այն բանի, որ տվյալ ցեֆեիդների սպեկտրալ տիպերը ճիշտ չեն որոշված, կամ չափումների սխալների արդյունք է:

Ըստ պարբերաշրջանի և սպեկտրալ տիպի ստացած դույնի ավելցուկների տարբերություն միջին քառակուսիական տատանումը՝ $\sigma = \pm 0^m.07$

Վերջին արդյունքը հիմք է տալիս ասելու, որ ցեֆեիդների պարբերաշրջանի և սպեկտրալ տիպի միջոցով որոշած դույնի ավելցուկների միջև աննշան տարբերությունը հաստատում է պարբերաշրջան — սպեկտրալ տիպ — դույնի ցուցիչ՝ հանրահայտ կոպակցությունը:

Այնուհետև վերջնական արդյունքներ ուտանալու համար մենք նպատակահարմար ենք դրել վերցնել ըստ պարբերաշրջանի և սպեկտրալ տիպի որոշած դույնի ավելցուկների կշռային միջին արժեքը և դրա հիման վրա հաշվել ընդհանուր կլանումը և իրական հեռավորությունը:

Քանի որ ցեֆեիդների պարբերաշրջանի որոշման ճշտությունը ավելի մեծ է քան սպեկտրալ տիպերինը և բացի այդ մեր դիտած ցեֆեիդներից միայն 28-ի համար է որոշված սպեկտրալ տիպը, իսկ մնացած 12-ի համար սպեկտրալ տիպը դեռևս չի որոշված, ուստի միջին դույնի ավելցուկը որոշելու համար նպատակահարմար ենք դրել կրկնակի կշիռ վերադրել ըստ պարբերաշրջանի ստացած դույնի ավելցուկին և մեկ կշիռ սպեկտրալ տիպի դույնի ավելցուկին: Այսպիսով մենք ստացել ենք յուրաքանչյուր ցեֆեիդի դույնի ավելցուկի կշռային միջին արժեքը:

Ստացած արդյունքները բերված են 10-րդ աղյուսակում,

որտեղ առաջին սյունակում գրված են ցեֆեիդների անուններն ըստ համաստեղությունների, երկրորդում՝ լուսանկարչական բացարձակ աստղային մեծությունները, երրորդում՝ կշռային զույնի ավելցուկները, չորրորդում՝ լույսի ընդհանուր կլանումը, հինգերորդում՝ հեռավորության մոդուլը, վեցերորդում՝ իրական հեռավորությունը և յոթերորդում՝ կլանումը մեկ կիրոպարսեկ հեռավորության վրա:

Քանի որ Y Sgr-ի, Z Lac-ի և AN Aur-ի համար ստացված տվյալները վստահելի չեն, նպատակահարմար ենք դրանք նրանց վերաբերյալ ստացված տվյալները դուրս ձգել 10-րդ աղյուսակից:

Այս բոլորից հետո որոշել ենք ցեֆեիդների հեռավորության սխալը՝ Սխալների հաշվման տեսության համաձայն, ըստ (14) բանաձևի, կարելի է գրել՝

$$(2.17) \quad \frac{\sigma_r^2}{r^2} = \sigma_m^2 + CE^2 \sigma_\gamma^2 + \gamma^2 (\sigma_{cl}^2 + \sigma_{cio}^2) + \sigma_M^2 \dots (15)$$

Համաձայն մեր ստացած տվյալների, միջին սխալների համար ստացել ենք հետևյալ արժեքները՝ $\sigma_m = \pm 0^m.1$, $\sigma_\gamma = \pm 0^m.1$, $\sigma_{cl} = \pm 0^m.0002$, $\sigma_M = \pm 0^m.30$, իսկ $\sigma_\gamma = \pm 0.2$ (ընդունել ենք $\gamma = 5.0$):

Այս արժեքները տեղադրելով (15) բանաձևի մեջ ստացվում է՝

$$\sigma_r^2 = \frac{1}{(2.17)^2} (0.35 + CE^2) r^2 \dots (16)$$

Հեռավորության հարաբերական սխալը (16) բանաձևով $CE=0$ դեպքում ստացվում է հավասար 0.27, այսինքն հեռավորության սխալը հավասար է ստացված հեռավորության 27%-ին, իսկ $CE=0^m.80$ դեպքում ստացվում է հավասար 0.31: Այսպիսով գույնի ավելցուկի միջին քառակուսիական արժեքի դեպքում ($CE^2=0.17$) այն հավասար է 0.28, այսինքն՝

$$\sigma_r = 0.28r \dots (17)$$

Քանի որ դույնի ավելցուկի միջինում և մաքսիմում արժեքների համար ստացած հեռավորության հարաբերական սխալը քիչ է տարբերվում միջին դույնի ավելցուկի դեպքում ստացված զրոյանից, ապա յուրաքանչյուր ցեֆեիդի հեռավորության սխալը կարելի է որոշել (17) բանաձևով:

Պ. Պ. Պարենազոն աստղերի գույնի ցուցիչները որոշելու վերաբերյալ Ստերքինսի, Հուֆֆերի և Վիթֆորդի կողմից կատարած էլեկտրոֆոտոմետրիկ դիտումներից ստացած տվյալների համաձայն գույնի ավելյունների միջին քառակուսիական արժեքը ընդունել է $0^m.18$, իսկ հեռավորությունների հարարերական սխալը ստացել է հավասար 0.40 ։

Հուլիսի կլանման վերաբերյալ հեղինակի ստացած տվյալների և ըստ տիրույթների Պ. Պ. Պարենազոնի¹⁴ ստացած տվյալների միջև կա ընդհանուր համապատասխանություն, բայց որոշ ցեֆեիդների նկատմամբ տարբերությունը նշմարելի է։ Վերջինիս ամենահավանական բացատրություններից մեկն այն է, որ Պ. Պ. Պարենազոնի¹⁴ ստացած կլանումը և հեռավորությունը վերաբերում են որոշ տիրույթի մեջ գտնվող աստղերի համար ստացած արդյունքների միջին արժեքներին և ոչ թե առանձին աստղերին։ Նա երկնակամարը բաժանել է 122 տիրույթների և որոշել տվյալ տիրույթում ուսումնասիրած աստղերի կլանման միջին զործակիցը, հետևաբար Պ. Պ. Պարենազոնի ստացած տվյալները առանձին ցեֆեիդների համար կարելի է ընդունել միայն որպես մոտավոր արժեքներ։ Իսկ հեղինակի ստացած տվյալները վերաբերում են միայն առանձին ցեֆեիդներին։ Հետևաբար, կարելի է ասել, որ մեր ստացած արդյունքների ճշտություն ունի լինելու հավանականությունն ավելի մեծ է։ Բացի այդ, որոշ ցեֆեիդների նկատմամբ Պ. Պ. Պարենազոնի և հեղինակի ստացած արդյունքների միջև տարբերությունը կարող է արդյունք լինել նաև այն բանի, որ այդ ցեֆեիդները գտնվում են մոլթ միգամածությունների այս կամ այն կողմը։ Այսպիսի դեպքերում, բնական է, առանձին ցեֆեիդների համար ստացված տվյալները պետք է տարբերվեն տիրույթի համար ստացված տվյալներից։

Քանի որ B տիպի աստղերը նույնպես բաշխված են Գաուլակտիկայի ցածր լայնություններում, ինչպես երկարապարհաբան ցեֆեիդները, նպատակահարմար ենք գտել համեմատել իրար շատ մոտ գտնվող ուղղություններում B աստղերի և ցեֆեիդների միջոցով ստացված կլանումները։ Դրա համար Ստերքինսի¹⁶ դիտումների միջոցով հաշվել ենք լույսի կլանումն այն աստղերի համար, որոնք մեր դիտած ցեֆեիդների նկատմամբ հակումով և ուղղակի ծաղումով տարբերվում են ոչ ավելի քան 50° ։ Մի քանի B աստղերի ուղղություն հետ, նշած մոտավորություն, համընկնում են WZ Sgr, XY Cas և SW Cas ցեֆեիդին։

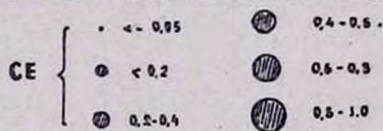
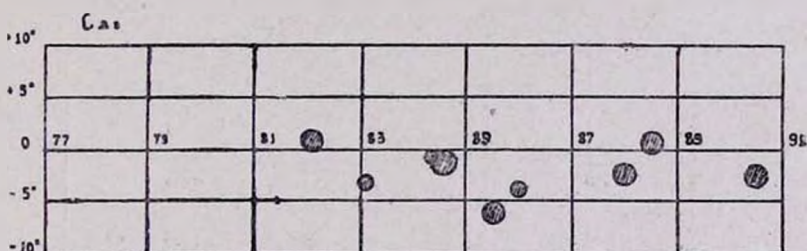
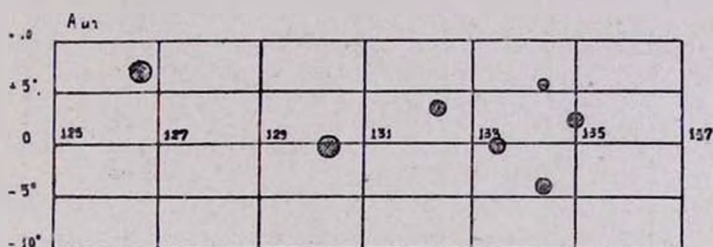
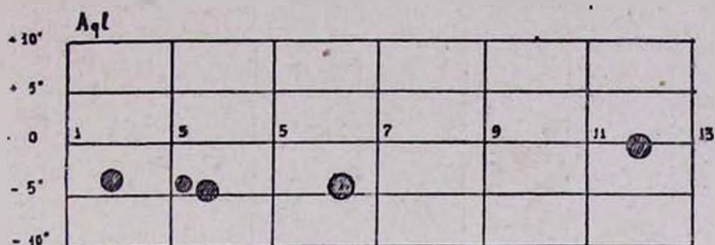
րը: Այս երեք ցեֆեիդներից WZ Sgr-ի ուղղությամբ եղած B աստղերի միջոցով ըստ Ստերրինսի դիտումների, լույսի կլանումը մեկ կիլոպարսեկի համար բերված միջազգային սխեմայի, հավասար է $1^m.80$, և $\tau=741$ ps, իսկ մեր դիտումների համաձայն WZ Sgr-ի ուղղությամբ կլանումը մեկ կիլոպարսեկի համար՝ $A_{kr}=2^m.14$, և $\tau=1048$ ps: XV Cas-ի ուղղությամբ մեր տվյալների համաձայն $A_{kr}=1^m.74$, և $\tau=1191$ ps, իսկ B աստղերի միջոցով ստացած $A_{kr}=1^m.17$, և $\tau=1514$ ps: SW Cas-ի միջոցով ստացած $A_{kr}=-0^m.09$ և $\tau=2570$ ps, իսկ B աստղերի միջոցով ստացած $A_{kr}=0^m.18$, և $\tau=1097$ ps.

Ինչպես տեսնում ենք, Գալակտիկայի զրեթե միևնույն ուղղությամբ համար, միանգամայն տարբեր մեթոդներով և տարբեր օրեկտների միջոցով լույսի կլանման վերաբերյալ ստացած տվյալների միջև կա ընդհանուր համապատասխանություն:

Ըստ մեր դիտած յուրաքանչյուր տիրույթի ցեֆեիդների դալակտիկական կոորդինատների (տես 1 աղյուսակ) և ըստ նրանց ընտրական կլանման տվյալների (աղյուսակ 10) մենք կազմել ենք դիագրամ, որտեղ լույսի ընտրական կլանման մեծությունը ցույց է տրված տարբեր մեծությամբ ունեցող շրջաններով, այնպես որ, որքան մեծ է շրջանը, այնքան էլ մեծ է ընտրական կլանումը (նկ. 4 a և 4 b):

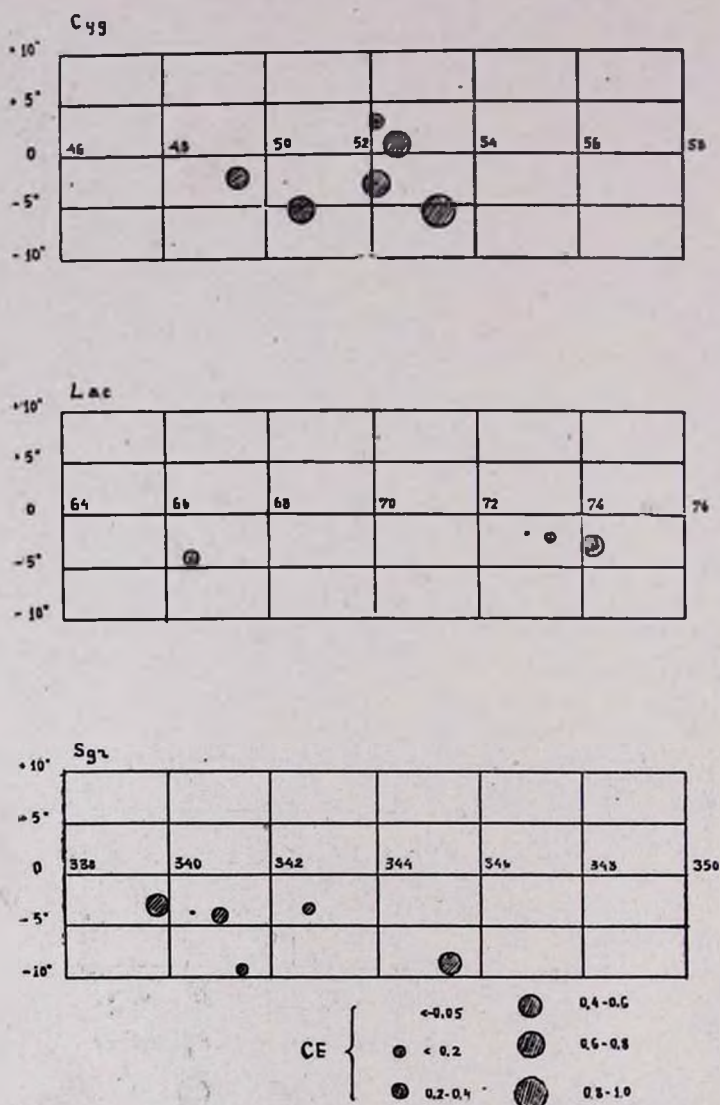
Հաշվել ենք նաև յուրաքանչյուր ցեֆեիդի լույսի ընդհանուր կլանումը մեկ կիլոպարսեկ հեռավորության վրա և վերցրել նրանց միջին արժեքը, ըստ ստորև բերված տիրույթների:

Տիրույթ	կլանումը մեկ կիլո- պարսեկի համար	n
ϑ Ser	2.28^m	5
γ Aur	1.45	7
δ Cep	1.46	4
β Cas	1.89	10
α Cyg	3.54	6
μ Sgr	1.70	5
Միջինը	2.05	



Նկ. 4a

Ստացված արդյունքներն են հետևյալն է, որ լույսի կլանման չափը Գալակտիկայի տարբեր ուղղություններում տարբեր է: Օրինակ Կարապի (Cygnus), Արծիվի (Aquila), և մասամբ էլ



շկ. 4b

Կասիոպեյի (Cassiopea) համաստեղություններում դիտած ցեֆեիդների ուղղությամբ լույսի կլանման չափը մյուս տիրույթների համեմատությամբ բավական մեծ է:

Առանձնապես ավելի շատ են կարմրած Կարապի համաստեղության ուղղությամբ դիտած ցեֆեիդները, որոնց համար լույսի միջին կլանումը մեկ կիլոպարսեկ հեռավորության վրա հալասար է 3^m .54 և ավելի քիչ են կարմրած Կառավարի (Aurigae) ու Մոդեսի (Lacertae) համաստեղությունների ուղղություներում դիտած ցեֆեիդները:

Մեկ դիտած ուղղությունների համար ստացած արդյունքների միջին կլանումը մեկ կիլոպարսեկ հեռավորության վրա հալասար է 2^m .05, որը չի հակասում լույսի կլանման վերաբերյալ այլ հեշինականների կողմից միանգամայն տարբեր եղանակներով և անվան կերպով ստացած արդյունքներին:

Որքան մեղ հայտնի է, մինչև այժմ այդ ուղղությամբ լույս է տեսել միայն Կարապի (Cygnus) համաստեղության յոթ երկարապարբերական ցեֆեիդների գույնի ավելցուկը որոշելու վերաբերյալ մի աշխատություն: Այդ ցեֆեիդներից հետևյալ հինգը՝ SZ, TX, VY, BZ, և V₃₈₀ Cyg ընդգրկված են մեր ուսումնասիրած ցեֆեիդների ցուցակում:

Կարապի համաստեղության ցեֆեիդների վերաբերյալ աշխատանքը կատարել է Հայդենը¹⁸, օգտագործելով Հարվարդի դիտումները: Կարապի համաստեղության վերը նշած հինգ ցեֆեիդների համար միանգամայն իրարից անկախ կերպով ստացած գույնի ավելցուկների համեմատումից երևում է, որ նրանց միջև էական տարրերություն չկա, հետևարար կարելի է ասել, որ երկու տարրեր մեթոդով ստացած արդյունքները փաստորեն մեկը մյուսին հաստատում են:

Քանի որ ժամանակակից աստղագիտության ամենահիմնական պրոբլեմներից մեկն է միջաստղային տարածության մեջ լույսի կլանման ուսումնասիրությունը, իսկ այդ պրոբլեմի լուծման համար օգտագործվող ամենանպատակահարմար օբեկտներն են երկարապարբերական ցեֆեիդները, ապա անհրաժեշտ է որքան հնարավոր է ավելի մեծ թվով ցեֆեիդներ դիտել ստացված արդյունքները ճշտելու և լրացնելու համար:

Այս աշխատանքը պետք է համարել դեռևս գործի սկիզբը, մեր նպատակն է այդ ուղղությամբ աշխատանքը շարունակել և որքան հնարավոր է ավելի մեծ թվով ցեֆեիդներ դիտել Գալակտիկայի հարթությանցածր լայնությունների տարրեր ուղղություններում:

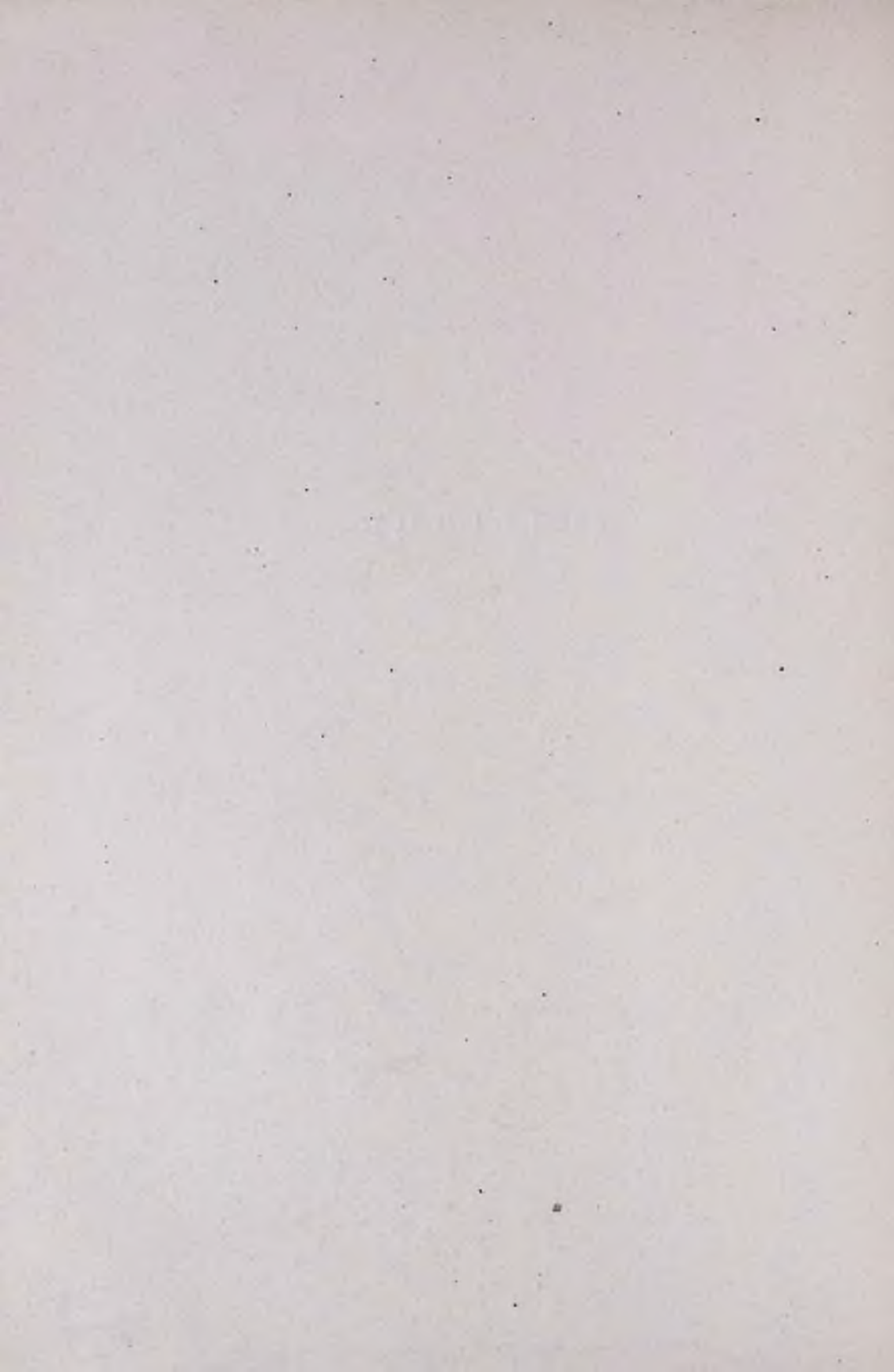
Մեղ հայտնի է, որ նման աշխատանք կատարվում է նաև

Արասթուժանի աստղադիտարանում: Առավելապես հետաքրքիր
կլինի համեմատել տարբեր դործիքներով ստացված արդյունքները:

Այս աշխատանքը կատարելու ընթացքում ուշադիր վերա-
բերմունք և հողատար ղեկավարություն ցույց տալու համար
պարտք եմ համարում սրտագին շնորհակալություն հայտնել
Աստղադիտարանի ղերեկտոր, Հայկական ՍՍԽ Գիտությունների
Ակադեմիայի իսկական անդամ Վ. Հ. Համբարձումյանին, ինչ-
պես նաև Ֆիզիկո-մաթեմատիկական զիտությունների զոկասը
Բ. Վ. Կուկարկինին:

Բյուրականի աստղադիտարան
Սեպտեմբեր 1947 թ.

ՀԱՎԵԼՎԱԾ



№ 1

№	Ցեֆերդներ	b	l	№	Ցեֆերդներ	b	l
1	SZ Aql	-3.8	3° 3	21	DD Cas	+0.7	88.5
2	TT Aql	-4.6	3.7	22	DL Cas	-2.3	88.0
3	FM Aql	-0.4	12.0	23	FM Cas	-6.0	85.5
4	VN Aql	-4.5	6.3	24	SZ Cyg	+3.3	52.1
5	V33 Aql	-3.6	1.9	25	TX Cyg	-2.9	52.1
6	Y Aur	+5.6	134.4	26	VX Cyg	-4.2	50.2
7	YZ Aur	+2.2	135.0	27	VY Cyg	-5.3	50.7
8	SY Aur	+3.4	132.4	28	BZ Cyg	+0.8	52.5
9	RX Aur	-0.1	133.5	29	V386 Cyg	-5.5	53.3
10	AN Aur	+0.1	132.6	30	V Lac	-2.6	74.2
11	BK Aur	+7.0	126.7	31	X Lac	-2.6	74.2
12	SV Per	-0.3	130.3	32	Y Lac	-4.3	66.5
13	AW Per	-4.1	134.4	33	Z Lac	-1.7	73.0
14	RS Cas	+0.9	82.1	34	RR Lac	-2.1	73.4
15	RY Cas	-3.1	83.1	35	Y Sgr	-3.6	340.5
16	SW Cas	-1.6	77.4	36	WZ Sgr	-2.8	339.8
17	SY Cas	-3.9	86.0	37	XX Sgr	-3.4	342.7
18	XY Cas	-2.4	90.5	38	YZ Sgr	-8.6	345.4
19	CF Cas	-0.8	84.3	39	AY Sgr	-3.9	341.0
20	CG Cas	-1.1	84.6	40	V 350 Sgr	-9.4	341.4

№ 2

Նեգատիվ- ների հա- մարները	Հուսանկարման տիրույթի կենտրոնական աստղը	Դիտումների միջին մոմեն- տը արտա- հայտված Հու- յանոսի օրերով	Միջին գնդի- թային հե- սավորում- քայինը	Հուսանկարչական թիթեղի տեսակը	
				Հուսանկ- չիտ- համար	Հուսան- տող. զիտ. համար
13A—13B	η Aur+NPS	2432060.519	35.77	HH	IHP
14A—14B	η Aup+NPS	2432061.452	51.18	HH	IHP
15A—15B	α Cyg+NPS	2432061.514	10.13	HH	IHP
16A—16B	β Cas+NPS	2432062.317	32.36	HH	IHP
17A—17B	η Ser+NPS	2432062.365	58.94	HH	IHP
18A—18B	ζ Cep+NPS	2432072.511	40.46	HH	IHP
19A—19B	α Cyg+NPS	2432083.371	31.10	HH	IHP
20A—20B	μ Sgr+NPS	2432085.231	61.55	HH	IHP
21A—21B	θ Ser+NPS	2432085.315	60.82	HH	IHP
23A—23B	β Cas+NPS	2432085.515	38.37	HH	IHP
27A—27B	μ Sgr+NPS	2432089.246	71.20	HH	IHP
30A—30B	β Cas+NPS	2432099.561	49.53	HH	HP
31A—31B	ζ Cep+NPS	2432101.552	53.18	HH	HP
32A—32B	η Aur+NPS	2432102.556	05.82	HH	HP
33A—33B	μ Sgr+NPS	2432117.177	70.31	HH	HP

№ 3

№	x	y	z	z ₀	z _x	z _y	z _z
13 B	^m 6.1695	^m 0.3577	^m 0.2099	^m 0.1683	^m 0.1389	^m 0.0194	^m 0.0925
14 B	6.1065	0.3768	0.0301	0.1702	0.1389	0.0209	0.0964
15 B	6.1286	0.3791	0.0691	0.1878	0.1540	0.0232	0.1057
16 B	6.2155	0.3552	0.1922	0.1513	0.2244	0.0175	0.0846
17 B	5.9471	0.3742	0.0429	0.1920	0.1571	0.0234	0.1085
18 B	6.1579	0.3895	0.0738	0.1620	0.1290	0.0285	0.0909
19 B	6.3796	0.3720	0.1655	0.0881	0.0728	0.0106	0.0487
20 B	6.2328	0.3668	0.0461	0.1331	0.1092	0.0158	0.0751
21 B	6.3771	0.3705	0.0704	0.1895	0.2100	0.0229	0.1016
23 B	6.9568	0.3281	0.0969	0.1972	0.1619	0.0211	0.1104
27 B	6.3018	0.3660	0.0649	0.2205	0.1621	0.0261	0.1242
30 B	6.1273	0.3583	0.1208	0.1509	0.1239	0.0175	0.0840
31 B	4.4145	0.4712	0.0548	0.1532	0.1249	0.0234	0.0866
32 B	6.1342	0.4047	0.0457	0.1783	0.1452	0.0236	0.1021
33 B	6.0503	0.3304	0.1226	0.1263	0.1040	0.0135	0.0703
$\overline{U}_{\text{հ-}}^{\text{հ-}}$	6.1088	0.3733	0.0937	0.1645	0.1236	0.0199	0.0913

№ 4

N	x	y	z	z ₀	z _x	z _y	z _z
13 A	^m 6.7095	^m 0.3441	^m 1.1597	^m 0.1934	^m 0.1591	^m 0.0217	^m 0.1082
14 A	6.5541	0.3965	0.9191	0.1737	0.1445	0.0224	0.0938
15 A	6.0749	0.4205	1.1528	0.1856	0.1502	0.0254	0.1038
16 A	6.3928	0.3992	1.1270	0.2005	0.1645	0.0261	0.1115
17 A	6.4458	0.4106	1.0693	0.1075	0.0882	0.0143	0.0592
18 A	7.0358	0.3393	1.2225	0.0958	0.0788	0.0104	0.0539
19 A	7.3543	0.2963	1.3276	0.1723	0.1397	0.0166	0.0997
20 A	6.9805	0.3093	1.2652	0.1688	0.1375	0.0169	0.0964
21 A	7.3303	0.2934	1.0579	0.1305	0.1082	0.0124	0.0717
23 A	7.4714	0.2839	1.0303	0.2143	0.1783	0.0199	0.1175
27 A	7.2605	0.2905	0.9337	0.2211	0.1843	0.0210	0.1196
$\overline{U}_{\text{հ-}}^{\text{հ-}}$	6.8734	0.3439	1.1150	0.1692	0.1393	0.0188	0.0912
30 A	5.3135	0.4187	1.2725	0.2144	0.1734	0.0294	0.1226
31 A	4.5140	0.4549	1.3461	0.1134	0.0911	0.0167	0.0658
32 A	7.1007	0.2956	1.2786	0.2056	0.1683	0.0199	0.1178
33 A	5.7286	0.3727	1.1944	0.1924	0.2222	0.0234	0.1089
$\overline{U}_{\text{հ-}}^{\text{հ-}}$	5.6642	0.3854	1.2729	0.1814	0.1637	0.0223	0.1011

№ 5

$\bar{Z}_B = 0.094$					
№	x'_1	y'_1	№	x'_1	y'_1
13 B	6.1855^m	0.3649^m	21 B	6.4320^m	0.3689^m
14 B	6.1672	0.3720	23 B	7.0126	0.3283
15 B	6.1843	0.3774	27 B	6.3408	0.3659
16 B	6.2820	0.3600	30 B	6.1831	0.3600
17 B	6.0085	0.3705	31 B	4.4849	0.4677
18 B	6.2142	0.3880	32 B	6.1924	0.4009
19 B	6.4420	0.3764	33 B	6.1066	0.3320
20 B	6.2895	0.3635			

№ 6

$\bar{Z}_A = 1.115$					
№	x''_1	y''_1	№	x''_1	y''_1
13 A	6.7515^m	0.3415^m	19 A	7.5428^m	0.2823^m
14 A	6.3890	0.4047	20 A	7.1238	0.2997
15 A	6.1172	0.4176	21 A	7.2836	0.2959
16 A	6.4042	0.3984	23 A	7.4035	0.2875
17 A	6.4024	0.4134	27 A	7.1194	0.2961
18 A	7.1365	0.3321			

$\bar{Z}_A = 1.273$					
30 A	5.3219^m	0.4185^m	32 A	7.1046^m	0.2953^m
31 A	4.6270	0.4473	33 A	5.6284	0.3789

№	ՅԼՖԵԻԴԵԼԸ	m _{pg}	m _{pv}	CI
1	SZ Aql	10.10 ^m	8.99 ^m	1.11 ^m
2	TT Aql	9.35	8.20	1.15
3	FM Aql	9.85	9.17	0.68
4	FN Aql	10.06	8.72	1.34
5	Y ₃₃₆ Aql	11.06	9.57	1.19
6	Y Aur	9.89	9.30	0.59
7	RX Aur	8.23	7.34	0.89
8	SV Per	9.61	8.44	1.17
9	AW Per	8.36	7.49	0.87
10	SY Aur	10.09	9.16	0.93
11	YZ Aur	10.79	9.77	1.02
12	AN Aur	11.07	10.43	0.64
13	BK Aur	10.24	9.16	1.08
14	RS Cas	11.23	10.11	1.12
15	RY Cas	10.78	9.86	0.92
16	SW Cas	9.82	9.30	0.52
17	SY Cas	10.97	10.09	0.88
18	XY Cas	10.05	9.11	0.94
19	CF Cas	10.45	9.79	0.66
20	CG Cas	10.70	9.53	1.17
21	DD Cas	10.78	9.64	1.14
22	DL Cas	10.35	9.17	1.18
23	FM Cas	9.95	8.79	1.16
24	SZ Cyg	10.15	9.06	1.09
25	TX Cyg	10.51	9.13	1.38
26	VX Cyg	10.82	9.54	1.28
27	VY Cyg	10.82	9.50	1.32
28	BZ Cyg	11.31	10.04	1.27
29	V ₃₈₀ Cyg	10.30	8.94	1.36
30	V Lac	9.75	8.86	0.89
31	X Lac	9.19	8.21	0.98
32	Y Lac	9.91	9.16	0.75
33	Z Lac	8.73	8.26	0.47
34	RR Lac	9.57	8.95	0.62
35	Y Sgr	6.52	6.04	0.48
36	MZ Sgr	9.42	8.14	1.28
37	XX Sgr	9.81	9.13	0.58
38	YZ Sgr	8.81	7.65	1.16
39	AY Sgr	10.88	10.09	0.79
40	V ₃₃₀ Sgr	8.23	7.49	0.74

№ 8

№	Յեֆեթիդներ	log P	CI	CI ₀	CE
1	SZ Aql	1.23	^m 1.11	^m 0.78	^m 0.33
2	TT Aql	1.14	1.15	0.74	0.41
3	FM Aql	0.79	0.68	0.56	0.12
4	FN Aql	0.98	1.34	0.66	0.68
5	V ₃₈₃ Aql	0.86	1.19	0.60	0.59
6	Y Aur	0.59	0.59	0.46	0.13
7	RX Aur	1.07	0.89	0.70	0.19
8	SV Per	1.05	1.17	0.69	0.48
9	AW Per	0.81	0.87	0.57	0.30
10	SY Aur	1.01	0.93	0.67	0.26
11	YZ Aur	1.26	1.02	0.80	0.22
12	AN Aur	0.01	0.64	0.67	(-0.03)
13	BK Aur	0.90	1.08	0.62	0.46
14	RS Cas	0.80	1.12	0.57	0.55
15	RY Cas	1.09	0.92	0.71	0.21
16	SW Cas	0.74	0.52	0.54	(-0.02)
17	SY Cas	0.61	0.88	0.47	0.41
18	XY Cas	0.65	0.94	0.49	0.45
19	CF Cas	0.69	0.66	0.51	0.15
20	CG Cas	0.64	1.17	0.49	0.68
21	DD Cas	0.99	1.14	0.66	0.48
22	DL Cas	0.90	1.18	0.62	0.56
23	FM Cas	0.76	1.16	0.55	0.61
24	SZ Cyg	1.18	1.09	0.76	0.33
25	TX Cyg	1.17	1.38	0.75	0.63
26	VX Cyg	1.30	1.28	0.82	0.46
27	VY Cyg	0.89	1.32	0.61	0.71
28	BZ Cyg	1.01	1.27	0.67	0.60
29	V ₃₈₄ Cyg	0.71	1.36	0.52	0.84
30	V Lac	0.70	0.89	0.52	0.37
31	X Lac	0.74	0.98	0.54	0.41
32	Y Lac	0.64	0.75	0.49	0.26
33	Z Lac	1.04	0.47	0.69	(-0.22)
34	RR Lac	0.81	0.62	0.57	0.05
35	Y Sgr	0.76	0.48	0.55	(-0.07)
36	WZ Sgr	1.34	1.28	0.84	0.44
37	XX Sgr	0.81	0.68	0.57	0.11
38	YZ Sgr	0.98	1.16	0.66	0.50
39	AZ Sgr	0.82	0.79	0.58	0.21
40	V ₃₅₀ Sgr	0.71	0.74	0.52	0.22

№	Ցեֆերդներ	SP	CI	CI _m	CE
1	SZ Aql	G4.6	1.11 ^m	0.73 ^m	0.38 ^m
2	TT Aql	G2.6	1.15	0.68	0.47
3	Y Aur	F7.3	0.59	0.57	0.02
4	RX Aur	G0.0	0.89	0.63	0.26
5	SY Aur	F8.2	0.93	0.59	0.34
6	YZ Aur	G4.8	1.02	0.73	0.29
7	SV Per	F9.6	1.17	0.62	0.55
8	RS Cas	F8.3	1.12	0.59	0.53
9	RY Cas	G1.2	0.92	0.65	0.27
10	SW Cas	G0.2	0.52	0.63	(-0.11)
11	SY Cas	F8.0	0.88	0.58	0.30
12	XY Cas	F8.5	0.94	0.59	0.35
13	FM Cas	G0.0	1.16	0.63	0.53
14	SZ Cyg	G3.3	1.09	0.70	0.39
15	TX Cyg	G1.7	1.38	0.66	0.72
16	VY Cyg	F8.5	1.32	0.59	0.73
17	BZ Cyg	G1.5	1.27	0.66	0.61
18	V ₃₈₁ Cyg	G0.5	1.36	0.64	0.72
19	V Lac	F8.4	0.89	0.59	0.30
20	X Lac	F7.6	0.98	0.58	0.40
21	Y Lac	F8.0	0.75	0.58	0.17
22	Z Lac	G0.8	0.47	0.64	(-0.17)
23	RR Lac	F8.8	0.62	0.60	0.02
24	Y Sgr	F9.8	0.48	0.62	(-0.14)
25	XX Sgr	G1.8	0.68	0.57	0.01
26	YZ Sgr	G2.5	1.16	0.68	0.48
27	WZ Sgr	G5.4	1.28	0.74	0.54
28	V ₃₅₀ Sgr	F9.5	0.74	0.62	0.12

№ 10

№	Ֆեֆերդներ		M	CE	A	m ₀ -M	r _{ps}	Akps
1	SZ	Aql	^m 2.91	^m 0.35	^m 1.75	^m 11.26	1786	^m 0.98
2	TT	Aql	2.72	0.43	2.15	9.92	964	2.23
3	FM	Aql	2.06	0.12	0.60	11.31	1828	0.33
4	FN	Aql	2.39	0.68	3.40	9.05	645	5.27
5	V ₃₉₁	Aql	2.18	0.59	2.95	10.29	1143	2.58
6	Y	Aur	1.17	0.09	0.45	11.17	1714	0.26
7	RX	Aur	2.58	0.21	1.05	9.76	895	1.12
8	SV	Per	2.53	0.50	2.50	9.64	8172	2.95
9	AW	Per	2.09	0.30	1.50	8.95	617	2.43
10	SY	Aur	2.45	0.29	1.45	11.09	1652	0.88
11	YZ	Aur	2.97	0.24	1.20	12.56	3251	0.37
12	BK	Aur	2.24	0.46	2.30	10.18	1086	2.12
13	RS	Cas	2.08	0.54	2.70	10.61	1324	2.04
14	RY	Cas	2.61	0.23	1.15	12.24	2805	0.41
15	SW	Cas	1.98	(-0.05)	(-0.25)	12.05	2570	(-0.09)
16	SY	Cas	1.76	0.37	1.85	10.88	1500	0.25
17	XY	Cas	1.83	0.42	2.10	10.38	1200	1.76
18	CF	Cas	1.89	0.15	0.75	11.59	2080	0.36
19	CG	Cas	1.81	0.68	3.40	9.11	664	5.12
20	DD	Cas	2.41	0.48	2.40	10.79	1439	1.67
21	DL	Cas	2.24	0.56	2.80	9.79	308	3.08
22	FM	Cas	2.01	0.58	2.90	9.06	649	4.47
23	SZ	Cyg	2.80	0.35	1.75	11.20	1738	1.01
24	TX	Cyg	2.78	0.66	3.30	9.99	995	3.32
25	YX	Cyg	3.06	0.46	2.30	11.58	2070	1.11
26	VY	Cyg	2.23	0.72	3.60	9.45	776	4.64
27	BZ	Cyg	2.45	0.60	3.00	10.76	1419	2.12
28	V ₃₉₁	Cyg	1.93	0.80	4.00	8.23	443	9.00
29	V	Lac	1.91	0.35	1.75	9.91	959	1.82
30	X	Lac	1.98	0.41	2.05	9.12	667	3.07
31	Y	Lac	1.81	0.23	1.15	10.57	1300	0.88
32	RR	Lac	2.09	0.04	0.20	11.46	1959	0.10
33	WZ	Sgr	3.14	0.47	2.35	10.20	1097	2.14
34	XX	Sgr	2.09	0.08	0.40	11.50	1995	0.20
35	YZ	Sgr	2.39	0.49	2.45	8.75	562	4.36
36	AY	Sgr	2.11	0.21	1.05	11.94	2443	0.43
37	V ₃₉₁	Sgr	1.93	0.19	0.95	9.21	695	1.37

ДОЛГОПЕРИОДИЧЕСКИЕ ЦЕФЕИДЫ И ИЗБИРАТЕЛЬНОЕ ПОГЛОЩЕНИЕ СВЕТА В ГАЛАКТИКЕ

Г. С. БАДАЛЯН

Для изучения проблемы поглощения света в межзвездном пространстве долгопериодические цефеиды представляют особый интерес. Они распределены в низких галактических широтах, где поглощающая среда наиболее плотна и, благодаря тому, что они обладают большими светимостями, доступны для наблюдения на больших расстояниях. Изучение их показателей цвета дает возможность судить о характере поглощения.

Исходя из этого, мы нашли целесообразным путем фотографических наблюдений галактических цефеид на двойном пятидюймовом астрографе определить их фотографические и фотовизуальные звездные величины, показатели цвета, избытки цвета, общее поглощение света и истинные расстояния.

На основании нашего исследования 40 долгопериодических цефеид можно сделать следующие выводы:

1. Наша система фотографических звездных величин мало отличается от интернациональной системы, среднее значение цветового уравнения для несенсибилизированных пластинок $= +0.094$. Система фотовизуальных звездных величин также мало отличается от интернациональной системы, для понхроматических пластинок, среднее значение цветового уравнения $= +1.115$.

2. Точность определения наблюдаемых показателей цвета для отдельной цефеиды равна $\pm 0.^m 10$.

3. Корреляция между наблюдаемыми показателями цвета и периодами, с одной стороны, и наблюдаемыми показателями цвета и спектром, с другой стороны, является довольно тесной.

4. Применен новый доступный метод определения нормальных показателей цвета цефеид, основанный на данных Паренаго об относительном распределении поглощения по направлениям, заключающийся в решении по способу наименьших квадратов систем условных уравнений (5) и (9).

5. Среднее квадратичное отклонение разностей избытков цвета, определенных по спектральному типу и по логарифму периода, равно $\pm 0.^m 07$.

6. Среднее поглощение света, на килопарсек, в направлениях созвездий Возничего, Кассиопеи, Ящерицы, Лебедя, Орла и Стрельца равно соответственно $1.^m 45$, $1.^m 89$, $1.^m 46$, $3.^m 54$, $2.^m 28$ и $1.^m 70$. Поглощение света для каждой цефеиды приведено в таблице 10.

7. В некоторых галактических долготях, как, например, в направлениях созвездий Лебедя и Орла, общее поглощение света получилось заметно больше по сравнению с остальными направлениями. Исходя из этого, можно полагать, что некоторые цефеиды в этих направлениях вероятно находятся за темными туманностями. Полученные нами результаты еще раз подтверждают тот факт, что поглощение света в Галактике действительно неравномерно.

8. Среднее поглощение на килопарсек по всем цефеидам получается $2.^m 05$, в хорошем согласии с результатами других авторов, полученными различными методами.

9. Средняя ошибка определения r по формуле (14) составляет примерно 28% от величины самого расстояния:
 $\sigma_r = 0.28.r$

10. Данная работа является первой попыткой систематического определения избытков цвета долгопериодических цефеид. Желательно дальнейшее развертывание работы в этом направлении, чтобы получить избытки цвета возможно большего количества цефеид, с тем, чтобы на основании обширного наблюдательного материала более уверенно судить о характере поглощения света в пространстве и о структуре Галактики.

1947, сентябрь

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. *Trumpler R.*, Lick Observatory Bull. 14, 154, 1930, № 420.
2. *Van-de-Kamp P.*, Astronomical Journal, 41, № 15, 1930.
3. *Ամբարцումյան В. А.* և *Горделадзе Ш.* Бюлл. Абас. Обс. 2, 37, 1938
4. *Ամբարцումյան В. А.* Теоретическая астрофизика, Ленинград, 1939.
5. Joy Ap. J. 90, 1939.
6. Botlinger, Shneller, Zsf. Asph. B. 1., 339, 1930.
7. *Мельников О. А.* Бюлл. Абас. Обс. № 8, 65, 1945.
8. *Miss Leavitt.* 1777 Variables in the Magellanic Clouds. НА 60. 1908.
9. *Hertzsprung E.* AN., 196, 201, 1913.
10. *Shapley H.*, НС 280, 1925.
11. *Кукаркин Б. В., Паренаго П. П.* Физические переменные звезды, т. 1, Москва, 1938.
12. *Кукаркин Б. В.* Диссертация, 1947 г.
13. *Паренаго П. П.*, А. Ж., 17, № 4, 1940.
14. *Паренаго П. П.*, А. Ж. 22, № 3, 1945.
15. Stebbins, Whitford, Ap. J. 98, 20, 1943.
16. Stebbins, Huffer, Whitford, Ap. J. 91, 49, 1940.
17. Seares, Joyner, Ap. J., 98, 302, 1943.
18. Heyden Francis J., Astronomical Journal 52, 44, 1946.

ԲՈՎԱՆԻԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ներածություն	3
------------------------	---

ԱՌԱՋԻՆ ԳԼՈՒԽ

Երկարապարբերական ցեֆեիդների գույնի ցուցիչների որոշումը

1. Դիտման մեթոդը	7
2. Դիտումների մշակումը	10
3. Երկարապարբերական ցեֆեիդների լուսանկարչական և լուսատեսողական աստղային մեծությունների որոշումը	13
4. Ցեֆեիդների աստղային մեծությունների շտկումն ըստ ղեկիթային հեռավորության	13
5. Ցեֆեիդների աստղային մեծությունները միատեսակ ֆազի (փուլի) բերելը	16

ՆՐԿՐՈՐԴ ԳԼՈՒԽ

Երկարապարբերական ցեֆեիդների գույնի ավելցուկը

1. Երկարապարբերական ցեֆեիդների նորմալ գույնի ցուցիչի որոշելն ըստ պարբերաշջանի	16
2. Նորմալ գույնի ցուցիչի որոշելն ըստ սպեկտրալ տիպի	21
3. Ցեֆեիդների լույսի կլանումը և հեռավորությունը	23
Հավելված	33
Դրականություն	44