

Hesabat

Layihənin məqsədi Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasındakı teleskoplarda və eləcə də dünyanın digər teleskoplarında alınmış və hazırda müşahidə bazası arxivlərində toplanmış astronomik təsvirlərin işlənməsi metodunu mənimsəməkdən ibarət olmuşdur.

Fotometrik analiz baxılan obyektlərdə maddə paylanması, onun qlobal strukturunu və həndəsi ölçülərini təyin etməyə imkan verir. Çoxrəngli fotometrik təsvirlərin öyrənilməsi kosmik obyektlərin ulduz tərkibini, obyektin fəzada oriyentasiyasını, həmin hissədə kosmik tozun xarakteristikalarını təyin etməyə imkan verir.

Bu işlərin yerinə yetirilməsi üçün mən 30 gün müddətinə St.Peterburg Dövlət Universitetinin Astrofizika kafedrasına ezam olunmuşdum. Öncədən həmin kafedranın professoru V.P. Reşetnikovun dəvəti alınmışdı. O mənə səmimiyyətlə qəbul edərək öz əməkdaşları ilə yaxından tanış etdi və müəyyən tövsiyələr verdi. O qeyd etdi ki, baxmayaraq layihədə qarşıya qoyulan məsələnin mənimsənilməsi böyük vaxt tələb edir, bütün əməkdaşlar qısa müddətdə metodun mənimsənilməsi üçün mənə yaxından kömək etsələr məqsədə nail olmaq olar. Doğrudan da bütün əməkdaşlar mənə bu işdə yaxından kömək etdilər. Ezamiyyət müddətində aşağıdakı işlər yerinə yetirilmişdi:

1. Linux UBUNTU əməliyyat sisteminin əsas funksional operatorları öyrənilmişdir.
2. Ds9 programında təsvirlərin işlənmə metodu mənimsənilmişdir.
3. MİDAS programının yüklənməsi və əməliyyat operatorlarının mənimsənilməsi

Bu 3 işin yerinə yetirilməsi üçün mənə ayrıca kompyuter lazım oldu. Bunun üçün mən xüsusi bir noutbuk almalı oldum və bütün proqramlar buraya Linux əməliyyat sistemində yazıldı. Sonra müxtəlif beynəlxalq arxivlərdən götürülmüş qalaktika təsvirlər əldə edildi və bu təsvirlər üzərində lazımi əməliyyatlar sınaqdan çıxarıldı. Mən iş vaxtı yeni komandaları və funksiyaları öyrənir, axşamlar evdə həmin komandaları müxtəlif təsvirlər üzrə sınaqdan çıxarırdım. Beləliklə, bir neçə qalaktikanın təsviri üzərində mən səthi fotometriya metodunun əsaslarını öyrənmiş oldum.

Qayıtdıqdan sonra AMEA ŞAR-ın şəhər bölməsində stasionar kompyuterlərimizdən ikisinə əlavə olaraq Linux əməliyyat sistemini, MİDAS programını yüklətdirdim. Bizim işçi qrupda çalışan gənclərə bir müddət öyrəndiyim metodu tətbiq etməyi başa saldım. Burada bizim məqsədimiz səthi fotometriyanın tətbiqi ilə cavan ulduzların ətrafındakı disklərin strukturunu və fiziki parametrlərini təyin etmək olmuşdur.

Biz Orion Dumanlığında yerləşən θ 1 Ori C ulduzu ətrafında olan proplidlərin strukturunu öyrənməyə başladıq. Tədqiqat üçün material MAST HST arxivindən götürülmüşdür. Aşağıda görülən işlərlə bağlı metodun qısa təsviri verilir:

Θ1 ORI C ƏTRAFINDA PROPLIDLƏRİN SƏTHİ FOTOMETRİYASI METODİKİ HİSSƏ

Giriş.

Orion dumanlığı (NGC 1976, M42) ulduzəmələgəlmə proseslərini və ulduzların formalaşması zamanı baş verən fiziki prosesləri öyrənmək üçün unikal laboratoriyadır. Dumanlıqda OB ulduzların təsiri ilə formalaşan və məsafəcə bizə ən yaxın olan HII oblastları mövcuddur. Dumanlığa qədər orta məsafə 430 ps (Warren&Hesser 1977) daha son işlərdə 414 ± 7 ps (Menten et al., 2007) alınmışdır. Burada çoxlu sayda formalaşmaqda olan protoulduzların, onların ətrafındakı protoplanet disklərinin öyrənilməsi xüsusi maraq kəsb edir. Bu cavan ulduzların Hersprung-Ressel (HR) diaqramında yerinə görə təyin olunan yaşları bir neçə yüz min il təşkil edir (Jones & Walker 1988; Hillenbrand 1997).

Bu dumanlıqda ən parlaq obyektlər Θ^1 Ori Trapesiyasının ulduzu Θ^1 OriC (Sp O6p) və ondan bir neçə arcdəqiqə cənubda yerləşən Θ^2 Orion A (Sp O9) ulduzlarıdır. Dumanlığın yaxın

infraqırmızı (İQ) oblastda alınmış təsvirləri həmin ulduzlardan 1 ps məsafədə çoxlu sayda formalaşmaqda olan cavan ulduzların toplandığını aşkar etməyə imkan vermişdir (məs. bax: Allen & Burton 1993; McCaughrean & Stauffer 1994). Orion molekulyar buludundan yaranan cavan ulduzlar HII oblastlarının daxilində yerləşirlər. Belə ulduzlarda ulduzətrafı mühit isti ulduzdan gələn şüalanmanın təsirinə məruz qalır və bu təsirlə formalaşır.

Hubble Space Telescope (HST) zəif obyektər üçün istifadə olunan kamera ölçüləri 9 a.v –dən böyük olan obyektləri aşkar etməyə imkan verir. Bu da həmin ulduzların ətrafını, o cümlədən protoplanet akkresiya diskin strukturunu digər bəlli cihazlara (mm dalğa uzunluğunda işləyən interferometrə) nisbətən bir tərtib yüksək ayırdetmə ilə öyrənməyə imkan verir.

Səthindən şüalanma əks etdirən cavan obyektlər ilk dəfə Orion Dumanlığında Trapesiya ulduzları ətrafında Laques & Vidal (1979) tərəfindən aşkar edilmişdir. Daha sonra bu obyektlərin Very Large Array (VLA) radioteleskopunda müşahidələri bu obyektlərin şüalanmasında sərbəst-sərbəst keçidə uyğun radioşüalanma kontinuumu və bir çox detallar aşkar etmişlər (Churchwell et al. (1987) and Garay, Moran, & Reid (1987)). Bu obyektlərin təbiəti (Churchwell et al. 1987; Meaburn 1988) işlərindən aydın olsa da, onların fiziki xassələri HST teleskopunda aparılmış müşahidələrdən sonra aydın oldu (O'Dell, Wen, & Hu 1993b). Sonrakı tədqiqatlar göstərdi ki, bunlar ətrafında qaz və tozdan ibarət sıxılan örtüyə malik xüsusi tip obyektlərdir (O'Dell & Wong 1996).

Felli və b.(1993a, 1993b) apardığı radio müşahidələr əsasında 30-dan çox belə obyekt aşkar etmişlər. Aşkar olunmuş obyektlərin əsas xüsusiyyəti onlarda isti ulduzdan əks tərəfə yönələn kometəbənzər quyraqların və baş hissədə isti ulduza doğru yönələn qövsvari şüalanma oblastın olmasıdır. McCaughrean (1988) yüksək keyfiyyətli İQ müşahidələr əsasında Orion Dumanlığında alınmış təsvirlərdəki cavan ulduzların VLA obyektləri ilə eyni olduğunu göstərdi. O'Dell və b. (1993) 50 –dən çox cavan obyekt ətrafında olan qalığ qazda intensiv xətti şüalanma aşkar etdilər. İlk dəfə O'dell və b.(1993) belə obyektləri “proplidlər” –protoplanet diskləri adlandırmış və onların ümumi xarakteristikalarını təsvir etmişdir.

Bundan sonra O'Dell və Wen (1994) bu obyektlərin yeni müşahidələrini apardı. Bu müşahidələr çoxlu yeni obyektlər aşkar etdi və məlum obyeklərdə yeni detallar görməyə imkan verdi. Yeni cavan obyeklərdə ilk dəfə 10 mkm şüalanmada disk strukturunun olması müəyyən olundu (Hayward, Houck, & Miles 1994; Hayward & McCaughrean 1997). İlk dəfə O'Dell & Wong (1996) tərəfindən proplidlərin 153 obyektədən ibarət kataloqu nəşr edildi.

Proplidlərin maraqlı xüsusiyyətlərindən biri ondan ibarətdir ki, onlar müxtəlif formalar nümayiş etdirirlər. θ^1 Ori C ulduzuna yaxın olanların əksəriyyəti Trapesiya ulduzu tərəfə yönəlmiş parlaq sərhəddə və kometəbənzər quyruğa malikdirlər. Bu cür obyektlərin bir sinif kimi formalaşması bir neçə nəzəri işdə modelləşdirilmişdir (Honey et al. 1996, Johnstone et al.1997). Bu modellərdə əsas məqam odur ki, proplidlərin örtüyü $L\alpha$ xətti üçün optik qalındır, ona görə ətraf örtüyün qızmasına səbəb enerjisi 13.4 eV-dən kiçik olan fotonların olmasıdır.

Müşahidə materialı

İşdə istifadə olunan müşahidə materialı MAST HST arxivindən götürülmüşdür (<https://archive.stsci.edu/hst/>). Müşahidələr 21.01.2004-cü ildə HST-da WFPC1-MRAMP Planetar Camerasında (PC) 0.05” ayırdetmə ilə alınmışdır. Təsvirlər Orion dumanlığında θ^1 Ori Trapesiyasının C ulduzu ətrafında çəkilmişdir. Dumanlığa qədər məsafəni 420 pc götürsək (Menten et al., 2007), onda orta ayırdetmə 21 a.v. olur. CCD təsvirlərin alınmasında müxtəlif süzgəclərdən istifadə olunmuşdur. Müşahidə məlumatları və tərəfimizdən istifadə olunan arxiv materialları haqqında məlumat 1-ci cədvəldə verilmişdir. CCD təsvirlər ilkin emaldan sonra FITS formatda MAST HST arxivinə yerləşdirilmiş və 21.01.2004-cü ilə hazır istifadəyə verilmişdir.

Cədvəl 1. Müşahidə materialı haqqında məlumat.

Target Name	Filters/Gratings	Central Wavelength	Release Date	UT
<u>J8UP02USQ</u>	FR656N	6562.899	21.01.2004	18:51:06
<u>J8UP02UTQ</u>	FR656N	6583.798	21.01.2004	18:52:07
<u>J8UP02UUQ</u>	FR656N	6716.176	21.01.2004	18:53:10
<u>J8UP02UWQ</u>	FR388N	3870.905	21.01.2004	14:24:18
<u>J8UP02UYQ</u>	FR505N	5007.276	21.01.2004	14:25:18
<u>J8UP02V0Q</u>	FR505N	4959.490	21.01.2004	18:56:56
<u>J8UP02V5Q</u>	FR459M	3888.047	21.01.2004	18:59:58
<u>J8UP02V7Q</u>	FR459M	4351.635	21.01.2004	19:00:58
<u>J8UP02V9Q</u>	FR459M	5005.612	21.01.2004	19:01:29
<u>J8UP02VBQ</u>	FR914M	7727.726	21.01.2004	19:02:29
<u>J8UP02VCQ</u>	FR914M	9000.273	21.01.2004	19:03:29
<u>J8UP02VDQ</u>	FR914M	9412.057	21.01.2004	19:04:30

Müşahidə üçün seçilmiş obyektlər

İşlənən obyektlər Multimission Archive at Space Telescope Science Institute (MAST) arxivindən götürülmüşdür. Seçilən obyektlər haqda məlumat Cədvəl 2-də verilmişdir. Obyektlərin müxtəlif süzgəclərdə alınmış şəkilləri Ubuntu əməliyyat sistemində MİDAS proqramında işlənmişdir. Ubuntu - [Debian](#) layihəsi əsasında yaranmış, [Linux](#) nüvəsini istifadə edən əməliyyat sistemidir.

Cədvəl 2. Tədqiqat üçün edilmiş obyektlər haqqında məlumat.

№	Name	α (J2000) (h m s)	δ (J2000) (deg m s)	İşarəsi
1	157–323	5:35:15.74	–5:23:22.49	LV5
2	158–323	5:35:15.84	–5:23:22.47	LV5
3	158–326	5:35:15.85	–5:23:25.56	LV6
4	158–327	5:35:15.79	–5:23:26.56	LV6
5	161–324	5:35:16.07	–5:23:24.37	LV4
6	163–317	5:35:16.29	–5:23:16.55	LV3
7	166–316	5:35:16.62	–5:23:16.12	LV2
8	167–317	5:35:16.75	–5:23:16.44	LV2
9	168–328	5:35:16.77	–5:23:28.05	LV1
10	168–326	5:35:16.85	–5:23:26.22	LV1
11	176–325	5:35:17.55	–5:23:24.96	

Təsvirlərin qurulması

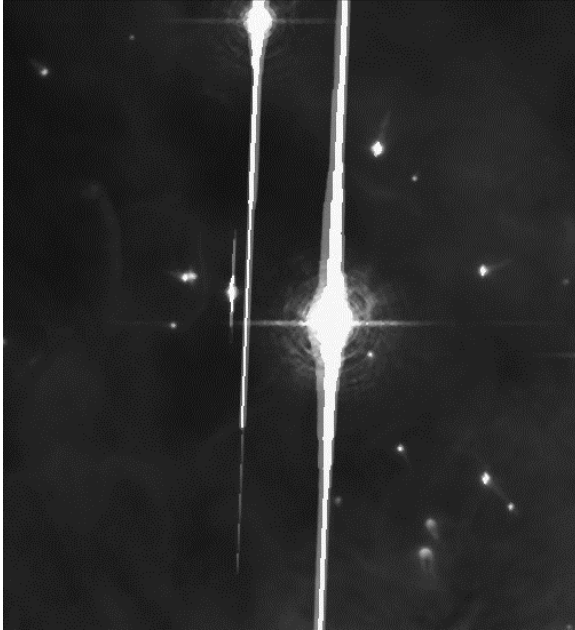
Ubuntuda iş stolunda terminala daxil olub Midas programini açırıq. Komandaların köməyi ilə müvafiq qovluq tapılır: `chan/dir /home/user/Desktop/JUSQ` . Burada JUSQ qovluğun adıdır. Qovluq Desktop- iş stolunda yerləşir.

```
Midas 001> chan/dir /home/user/Desktop/JUSQ  
current dir. now: /home/user/Desktop/JUSQ
```

\$ lskomandası ilə qovluga daxil oluruq:

```
Midas 002> $ ls
```

Sonra müəyyən süzgəcdə alınan şəkli açmaq üçün `loa/ima` komandası verilir və şəkildə hansisa obyekt seçib onu kəsmək üçün `get/curs` ilə nöqtələri qeyd edilir.



```
Midas 003> loa/ima J8UP02USQ.fits  
Midas 004> get/curs
```

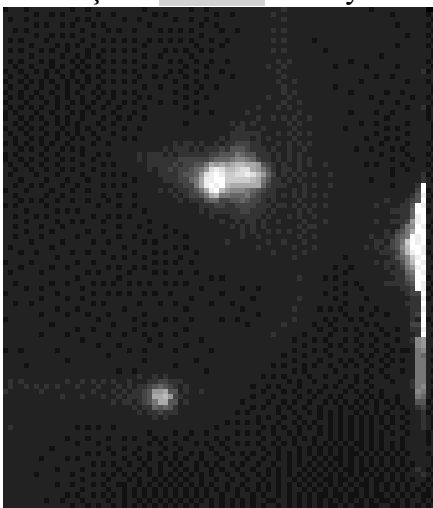
İşlənəcək obyekt `extrac/imag` komandası ilə kəsilib yeni adla saxlanılır.

```
Midas 005> extrac/imag JUSQ1.bdf = J8UP02USQ.fits[@936,@1013:@1023,@1114]  
Midas 006> loa/ima JUSQ1.bdf
```

Burada yeni ad JUSQ1-dir. Sonra bu şəkil `loa/ima` vasitəsilə açılır. Şekli kəsmək üçün qeyd edilən nöqtələr `Clear/chan 2` vasitəsilə silinir.

```
Midas 007> clear/chan 2
```

Sonra şəkil `scale=...` ilə böyüdülmür. Burada nöqtələrin yerinə neçə dəfə böyütmək



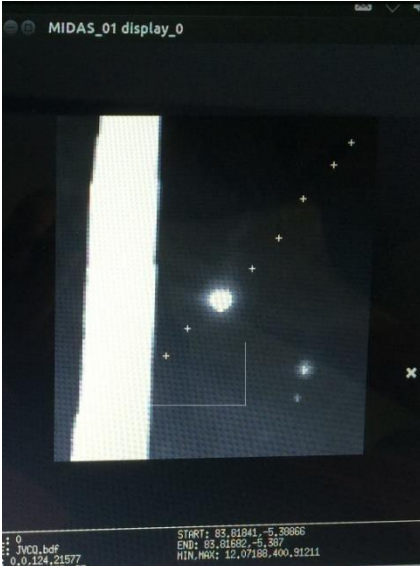
Lazımdırsa, o rəqəm yazılır.

```
Midas 008> loa/ima JUSQ1.bdf scale=2,2
```

get/cursvasitəsilə intensivliklər qeyd edilir.

```
Midas 010> get/curs
```

Bu komandadan sonra obyektin təsviri üzərində bir istiqamətdə intensivlikləri ölçmək üçün nöqtələr qeyd olunur. Həmin qurmanın nəticəsi olaraq aşağıdakı cədvəli alırıq. Həmin cədvəldə intensivlik sütununda minimum və maksimum qiymətlər seçilir və həmin aralıq üçün addım seçilir. Bu addım vasitəsi ilə obyekt ətrafında intensivliyin bircins sərhədləri qurulur.



name	pixels	RA	DEC	intensity
3	3	5:35:16.61	-5:23:18.03	21.8049
10	13	5:35:16.62	-5:23:17.44	27.0811
18	24	5:35:16.64	-5:23:16.78	20.4255
27	39	5:35:16.65	-5:23:15.94	318.696
37	54	5:35:16.67	-5:23:15.07	23.6791
46	71	5:35:16.69	-5:23:14.17	17.7781
54	84	5:35:16.70	-5:23:13.44	16.2194

Qrafik almaq üçün əvvəlcə pəncərə cre/gra komandası ilə açılır:

```
Midas 009> cre/gra
```

Müəyyən intensivlik aralığı plot/cont ilə daxil edilərək qrafik alınır.

```
Midas 011> plot/cont JUSQ1.bdf [<,<:,>,>] ? 50:350:50
```

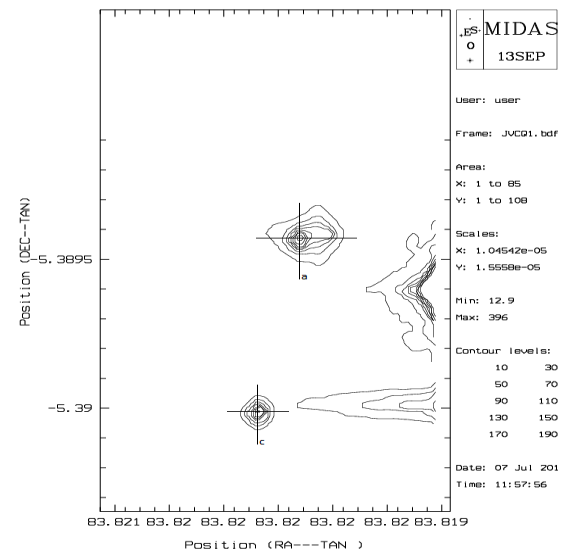
copy/gra komandası verilir və qrafik uyğun qovluqda yadda saxlanılır.

```
Midas 017> copy/gra JUSQ1.ps
```

Ds9 programında təsvirin işlənmə metodu

Midas programında terminala daxil olub GV komandası ilə ds9 programı açılır. Qrafiklər bu programda işlənir. Open ilə Home-da olan papkadan *.ps faylları açılır. Əvvəl təsvirlərdə miqyası təyin edirik. Ölçmələr aşağıdakı kimi aparılır:

Əvvəlcə qrafikdəki X və Y oxu üzrə miqyası (bir bölgünün qiymətini) tapırıq. Bizim nümunədə,



$$\Delta X=0.0003^{\circ}; \Delta Y=0.0005^{\circ}$$

yenə x və y oxu üzrə iki ardıcıl bölgünün koordinantlar fərqini tapıb α -nı hesablayırıq:

$$\Delta x=x_2-x_1=203-149=54 \quad \Delta y=462-238=224$$

Onda miqyas hər bir ox üzrə uyğun olaraq

$$\alpha_x=\Delta X \cdot \frac{1}{54} = 0,01''/px \quad \alpha_y=0,008''/px$$

Sonra isə obyektin mərkəzi nöqtəsinin koordinantları qeyd olunur. Məs: $x_0=286, y_0=451$.

Obyekt elleptik formada olduğu üçün, onun 2 müxtəlif diaqonal kəsiyini qururuq. Bunun üçün ən böyük və ən kiçik dioqanallar qurulur. Bu xətlər bir-birinə perpendikulyarolur. Böyük və kiçik dioqanaqalları şərti olaraq mənfi və müsbət istiqamətlərə bölmüşük və bu istiqamətlər üzrə mərkəzi nöqtədən başlayaraq nöqtələrin koordinantları qeyd olunur:

Y_y	Y_a	i
458	443	50
460	441	100
461	440	150
465	433	200

Xoxu üzrə eyni qaydada ölçmələri aparırıq.

$X_{sağ}$	X_{sol}	i
289	283	50
291	281	100
293	279	150
295	277	200

Alınan verilənləri EXCELL-də cədvəl formasında toplayırıq, astronomik vahidlərdə məsafələr hesablanır və asılılıqlar qurulur. Bu işlər hər bir ulduzun 12 filterdə alınan təsviri üçün görülüb. Obyektlərin sayı 11-dir. Excelldə "y" sütununda böyük oxun koordinantları, "x" sütununda kiçik oxun koordinantları verilib. Bunlara əsasən Dx və Dy məsafələri hesablanır:

$$\Delta x=x-x_0 \quad a_x=\alpha_x \cdot \Delta x$$

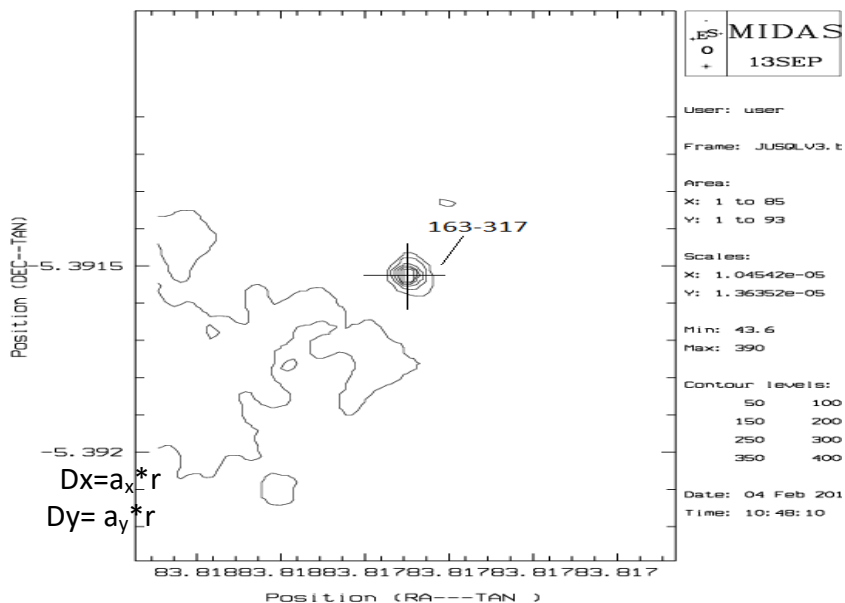
$$\Delta y=y-y_0 \quad a_y=\alpha_y \cdot \Delta y$$

Burda $r=420$ Yerdən Orion dumanlığına qədərki məsafədir.

İntensivliklər ayrıca sütunda qeyd olunur. Verilənlər Cədvəl 3-də yerləşdirilib.

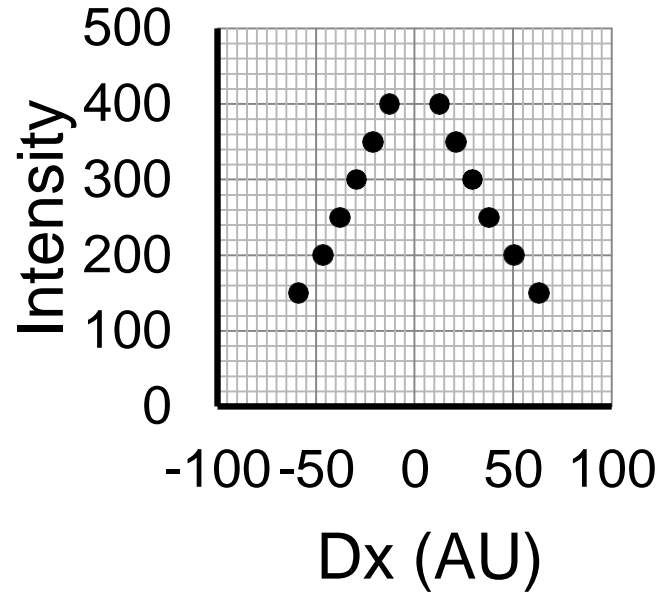
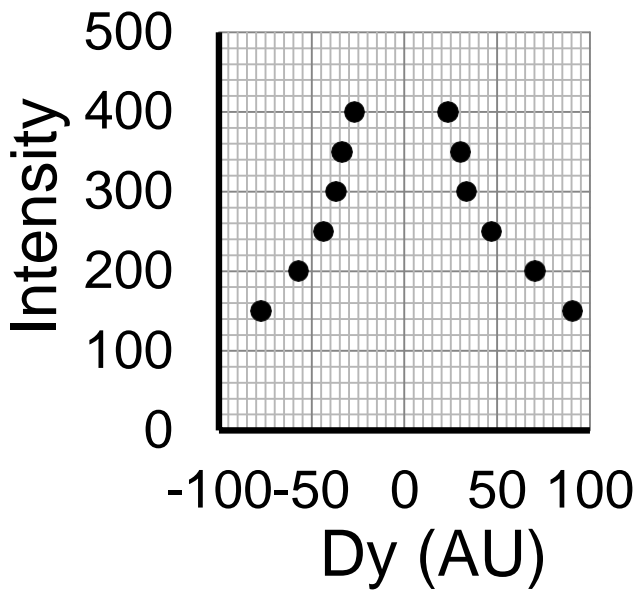
Cədvəl 3.

JUSQ	FR656N		6562.89						
			9		163-317	LV3			
$x_0=28$	50.400.5								
6	0								
$y_0=45$									
1									
	y	x	$\Delta x=x-x_0$	$\Delta y=y-y_0$	$a_x=\alpha_x \cdot \Delta x$	$a_y=\alpha_y \cdot \Delta y$	$Dx=a_x \cdot 420$	$Dy=a_y \cdot 420$	i



50	458	289	3	7	0,03	0,056	12,6	23,52	400
100	460	291	5	9	0,05	0,072	21	30,24	350
150	461	293	7	10	0,07	0,08	29,4	33,6	300
200	465	295	9	14	0,09	0,112	37,8	47,04	250
250	472	298	12	21	0,12	0,168	50,4	70,56	200
300	478	301	15	27	0,15	0,216	63	90,72	150
50	443	283	-3	-8	-0,03	-0,064	-12,6	-26,88	400
100	441	281	-5	-10	-0,05	-0,08	-21	-33,6	350
150	440	279	-7	-11	-0,07	-0,088	-29,4	-36,96	300
200	438	277	-9	-13	-0,09	-0,104	-37,8	-43,68	250
250	434	275	-11	-17	-0,11	-0,136	-46,2	-57,12	200
300	428	272	-14	-23	-0,14	-0,184	-58,8	-77,28	150

Cədvəldən istifadə edərək böyük və kiçik oxlar üçün intensivliyin məsafədən (D_x , D_y -dən) asılılıq qrafiklərini qururuq:



12 filtr arasından 5 filter seçilir. Hər filtr üzrə 1 obyektin paylanması verilmişdir.

№	Filterinadı	Mərkəzi dalğauzunluğu
1	CLEAR1L;FR656N	6583.798
2	CLEAR1L;FR388N	3870.905
3	CLEAR1L;FR505N	5007.276
4	CLEAR1L;FR459M	4351.635
5	CLEAR1L;FR914M	9412.057

Qrafikləri 3 səviyyəyə bölüb, nöqtələrin intensivliyini və məsafələri qeyd edib cədvəlləşdiririk. Bunu hər iki D_x və D_y oxu üçün edirik.

İntensivliyin qiymətlərini normallaşdırıb asılılıq qrafiklərini qururuq.

1. CLEAR1L;FR388N 3870.905

CLEAR1L;FR388N	3870.905	Dx1	Dx2	Dx3	D-x1	D-x2	D-x3
1	157-323	105	67	34	-88	-55	-29
2	158-323	109	67	42	-76	-42	-21
3	158-326	97	67	20	-80	-64	-55
4	158-327	147	97	71	-105	-63	-42
5	161-322	130	55	29	-109	-58	-34
6	163-317	92	50	34	-76	-46	-25
7	166-316	63	42	34	-63	-25	-13
8	167-317	118	76	50	-97	-55	-25
9	168-328	46	38	21	-38	-29	-21
10	168-326	169	139	35	-97	-42	-25
11	176-325	136	96	64	-176	-112	-65

CLEAR1L;FR388N	3870.905	Dy1	Dy2	Dy3	D-y1	D-y2	D-y3
1	157-323	97	57	34	-107	-57	-37
2	158-323	96	57	32	-121	-61	-32
3	158-326	85	57	47	-252	-97	-60
4	158-327	100	57	36	-376	-138	-77
5	161-322	100	53	32	-109	-50	-29
6	163-317	164	97	63	-134	-88	-55
7	166-316	28	14	10	-23	-14	
8	167-317	49	26	15	-30	-18	-10
9	168-328	61	45	34	-53	-38	-26
10	168-326	94	61	45	-83	-53	-40
11	176-325	115	45	20	-78	-35	-21

ardı

CLEAR1L;FR388N	3870.905	i1	i2	i3	lmax	l1n	l2n	i3n	imaxn
1	157-323	15	18	24	30	0,5	0,6	0,8	1
2	158-323	12	18	24	30	0,4	0,6	0,8	1
3	158-326	48,5	49	49,5	50	0,97	0,98	0,99	1
4	158-327	47	48	49	50	0,94	0,96	0,98	1
5	161-322	8	12	16	20	0,4	0,6	0,8	1
6	163-317	12	18	24	30	0,4	0,6	0,8	1
7	166-316	34	36	38	40	0,85	0,9	0,95	1
8	167-317	12	20	30	40	0,3	0,5	0,75	1
9	168-328	14	16	18	20	0,7	0,8	0,9	1
10	168-326	6	10	15	20	0,3	0,5	0,75	1
11	176-325	1,5	2,5	3,8	5	0,3	0,5	0,76	1

l1n	Dx1	D-x1
0,5	105	-88
0,4	109	-76

l2n	Dx2	D-x2
0,6	67	-55
0,6	67	-42

i3n	Dx3	D-x3
0,8	34	-29
0,8	42	-21

0,97	97	-80
0,94	147	-105
0,4	130	-109
0,4	92	-76
0,85	63	-63
0,3	118	-97
0,7	46	-38
0,3	169	-97
0,3	136	-176

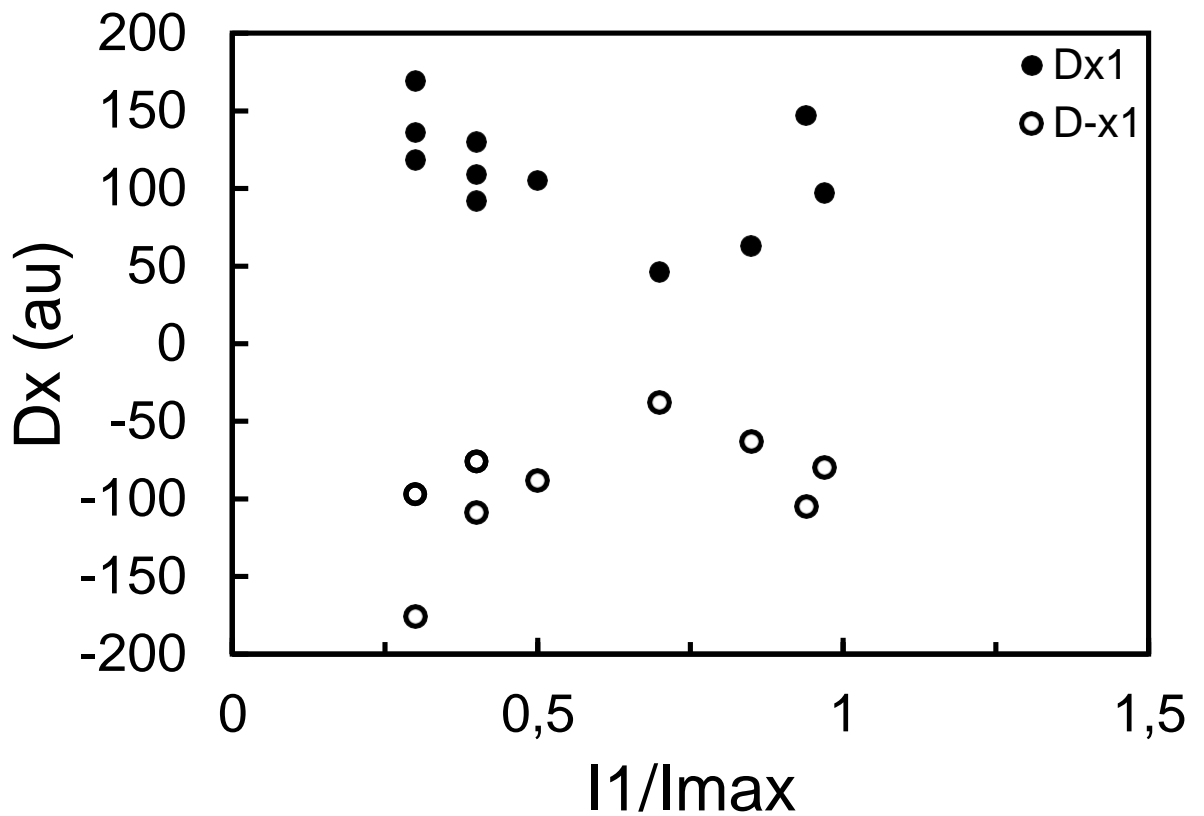
0,98	67	-64
0,96	97	-63
0,6	55	-58
0,6	50	-46
0,9	42	-25
0,5	76	-55
0,8	38	-29
0,5	139	-42
0,5	96	-112

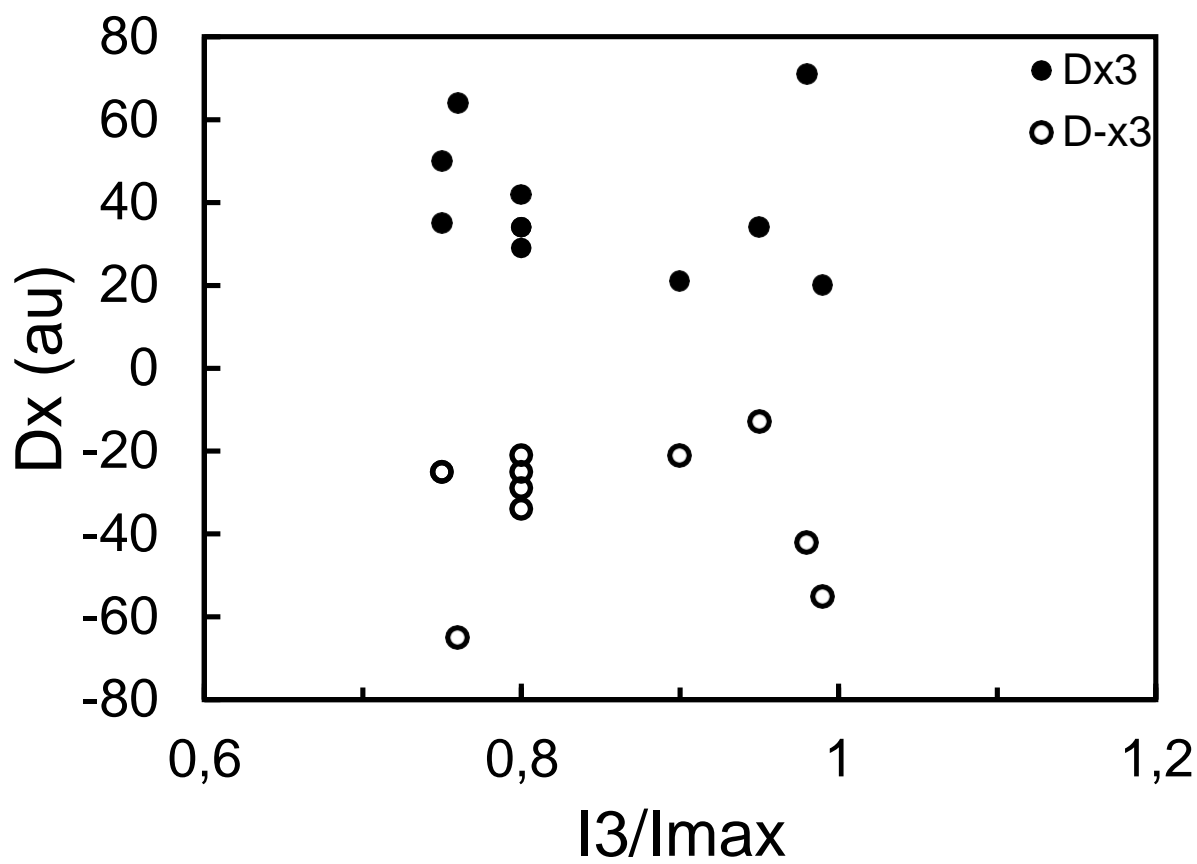
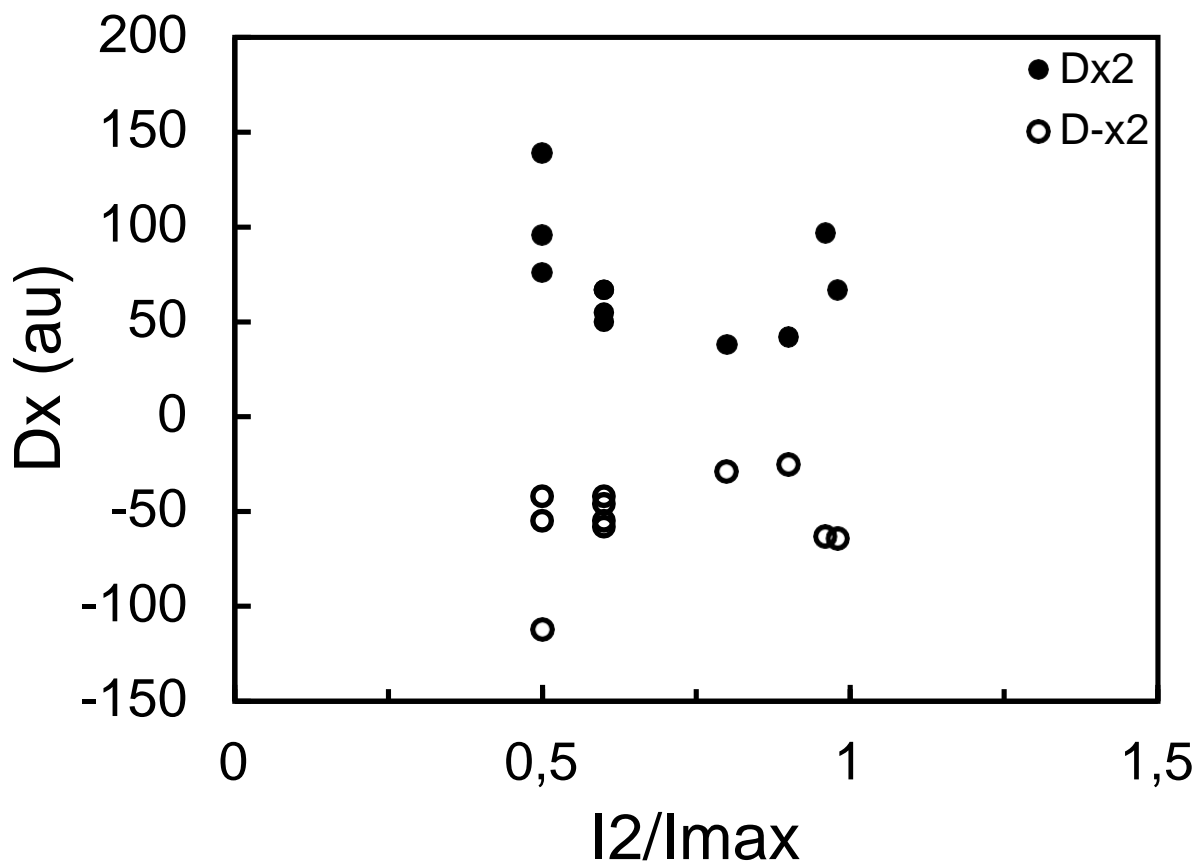
0,99	20	-55
0,98	71	-42
0,8	29	-34
0,8	34	-25
0,95	34	-13
0,75	50	-25
0,9	21	-21
0,75	35	-25
0,76	64	-65

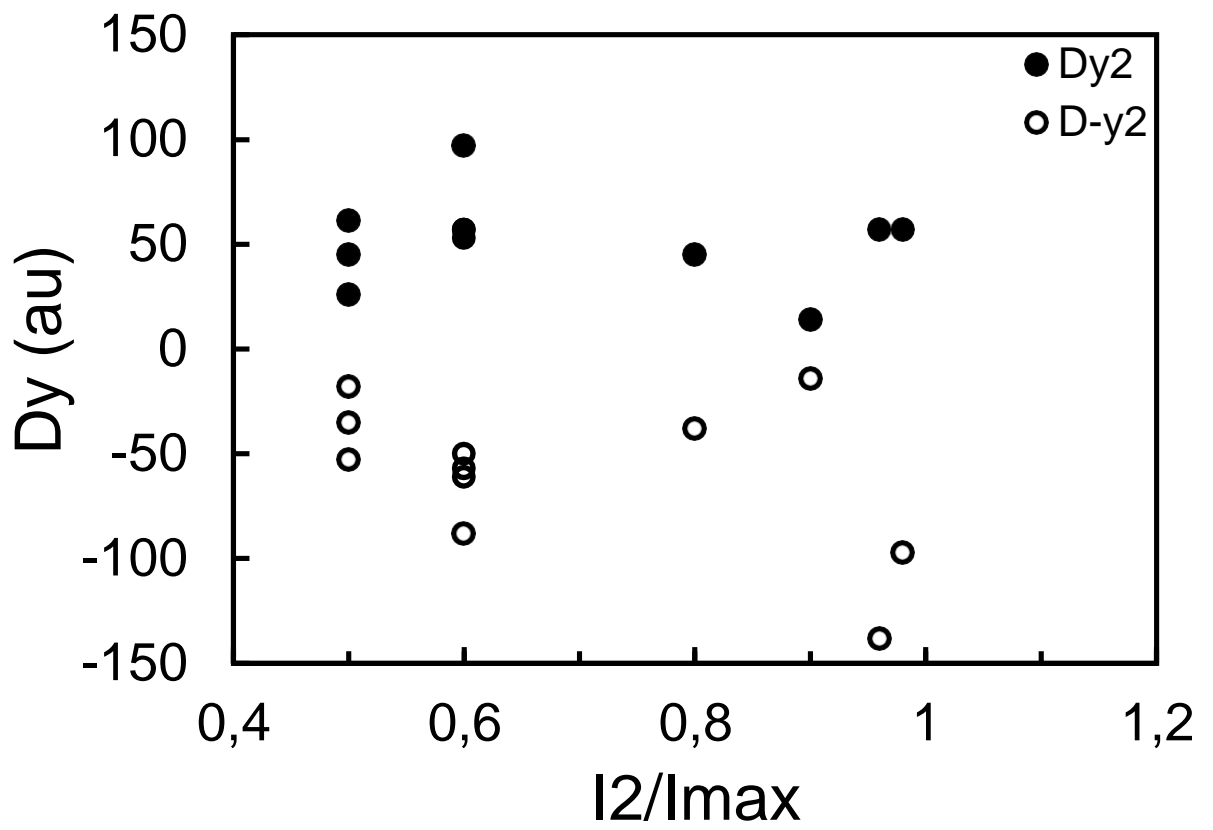
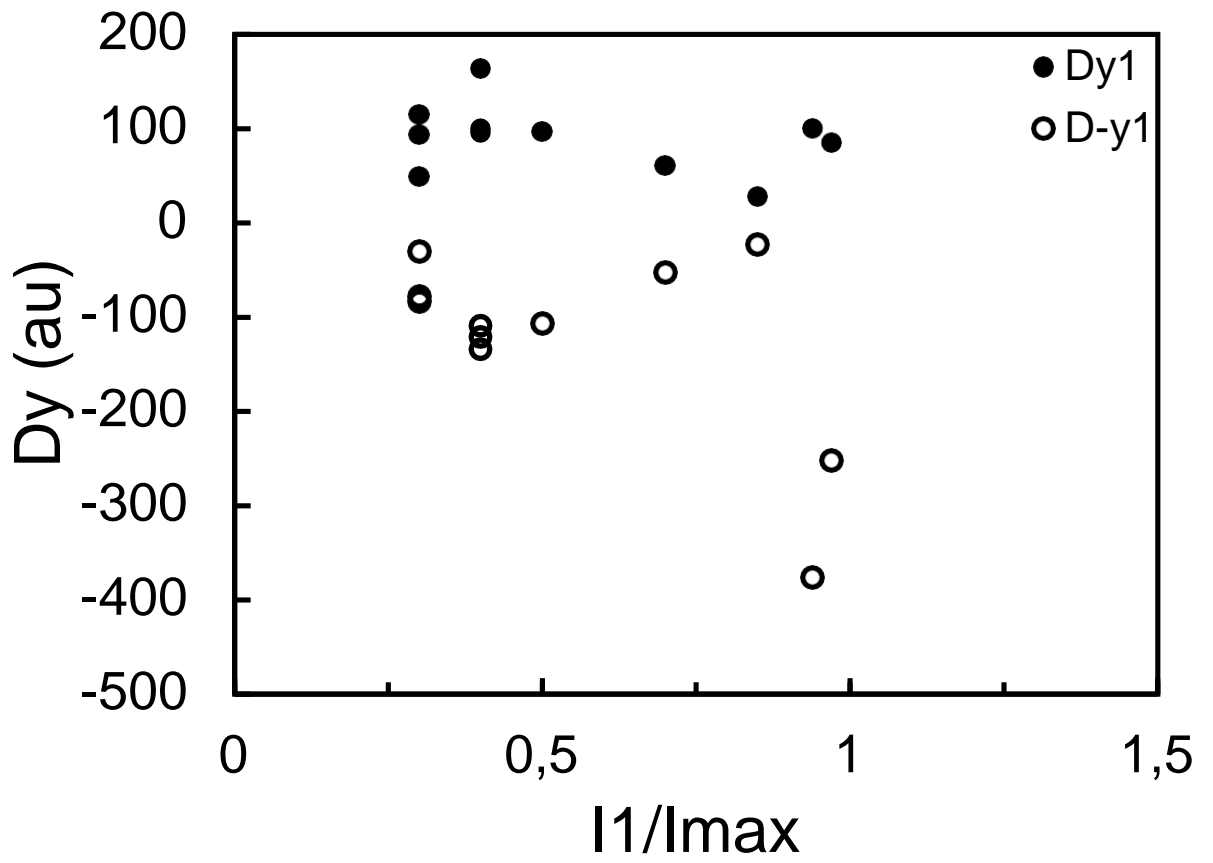
l1n	Dy1	D-y1
0,5	97	-107
0,4	96	-121
0,97	85	-252
0,94	100	-376
0,4	100	-109
0,4	164	-134
0,85	28	-23
0,3	49	-30
0,7	61	-53
0,3	94	-83
0,3	115	-78

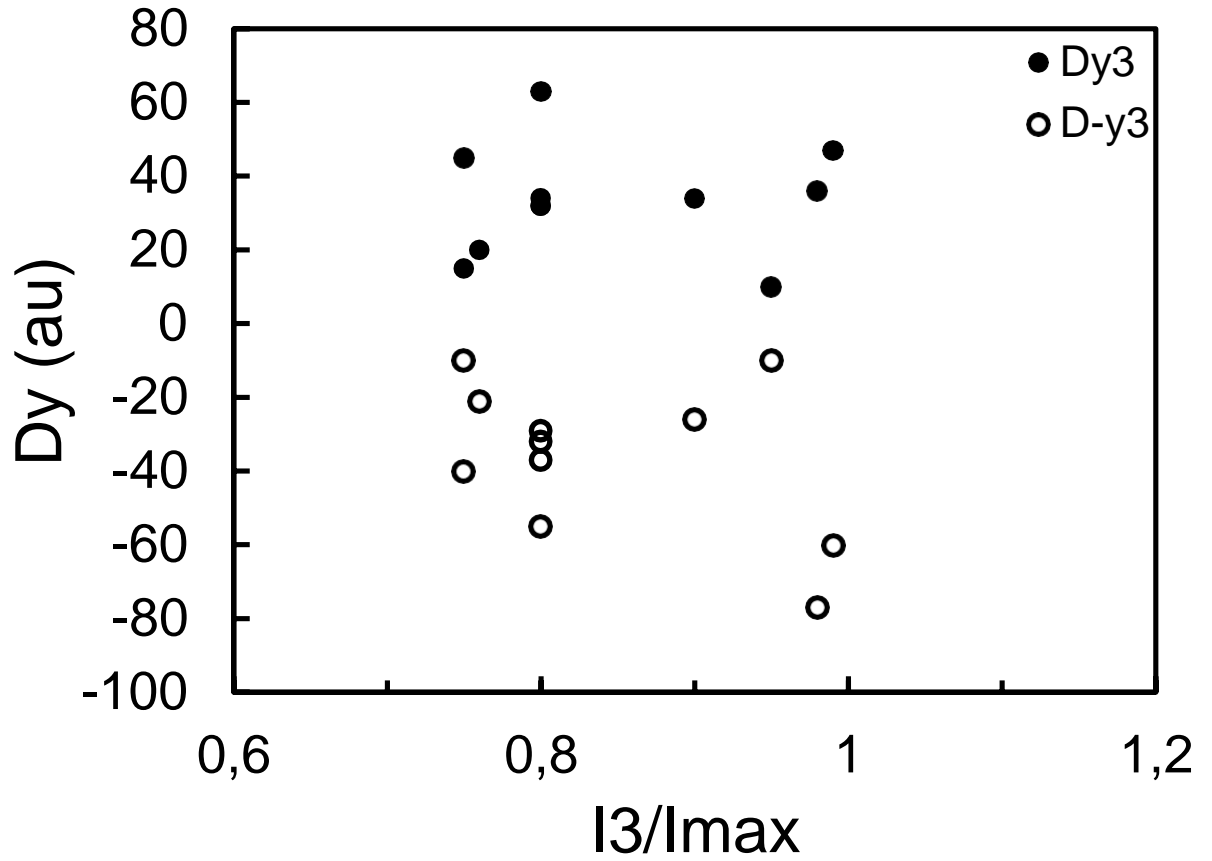
l2n	Dy2	D-y2
0,6	57	-57
0,6	57	-61
0,98	57	-97
0,96	57	-138
0,6	53	-50
0,6	97	-88
0,9	14	-14
0,5	26	-18
0,8	45	-38
0,5	61	-53
0,5	45	-35

i3n	Dy3	D-y3
0,8	34	-37
0,8	32	-32
0,99	47	-60
0,98	36	-77
0,8	32	-29
0,8	63	-55
0,95	10	-10
0,75	15	-10
0,9	34	-26
0,75	45	-40
0,76	20	-21



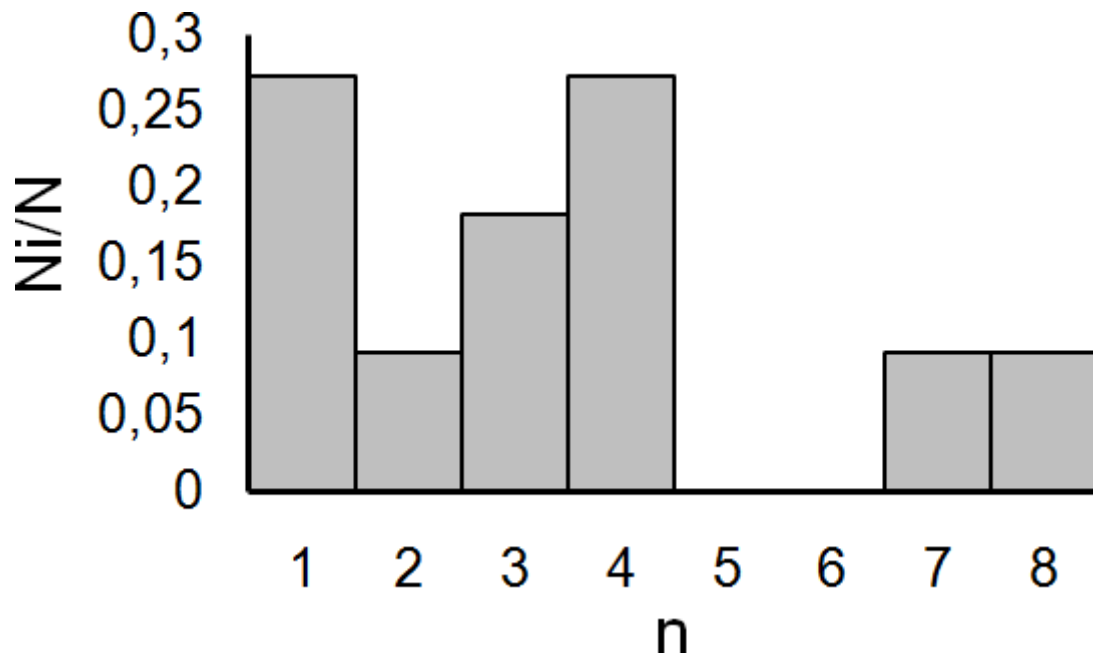






Obyektlərin paylanma diaqramları qurulmuşdur. İki filtr üzrə qırmızı və bənövşəyi oblastda obyektlərin paylanmasına baxılmışdır.

1			FR656N	6562.899		
Ulduzların adı		dy1	dy2	dx1	dx2	
1	157-323	lv5	77	84	75	58
2	158-323	lv6	134	124	101	97
3	158-326	lv6	120	339	134	84
4	158-327	lv6	114	604	163	151
5	161-322	lv4	114	372	109	113
6	163-317	lv3	90	77	63	58
7	166-316	lv2	64	52	54	50
8	167-317	lv2	196	147	126	134
9	168-328	lv1	71	60	50	134
10	168-326	lv1	132	98	176	105
11	176325		201	76	225	200



Ədəbiyyat

1. Warren, W. H., & Hesser, J. E. 1977, ApJS, 34, 115
2. K. M. Menten¹, M. J. Reid², J. Forbrich^{1,2}, and A. Brunthaler¹. The distance to the Orion Nebula, A&A 474, 515–520 (2007)
3. McCaughrean, M. J., & Stauffer, J. R. 1994, AJ, 108, 1382
4. Allen, D. A., & Burton, M. G. 1993, Nature, 363, 54
5. Jones, B. F., & Walker, M. F. 1988, AJ, 95, 1755
6. Hillenbrand, L. A. 1997, AJ, 113, 1733
7. Laques, P., & Vidal, J.-L. 1979, A&A, 73, 97
8. Churchwell, E. B., Felli, M., Wood, D. O. S., & Massi, M. 1987, ApJ, 321, 516
9. Garay, G., Moran, J. M., & Reid, M. J. 1987, ApJ, 314, 535
10. Meaburn, J. 1988, MNRAS, 233, 791
11. Henney, W. J., Raga, A. C., Lizano, S., & Curiel, S. 1996, ApJ, 463, 216
12. Johnstone, D., Hollenbach, D., Storzer, H., Bally, J., & Sutherland, R. 1997, BAAS, 28, 1339
10. Felli, M., Churchwell, E. B., Wilson, T. L., & Taylor, G. B. 1993a, A&AS, 98, 137.
11. Felli, M., Taylor, G. B., Catarzi, M., Churchwell, E. B., & Kurtz, S. 1993b, A&AS, 101, 127
12. McCaughrean, M. J. 1988, Ph.D. thesis, Univ. Edinburgh
13. O'Dell, C. R., Wen, Z., & Hu, X. 1993, ApJ, 410, 696
14. O'Dell, C. R., & Wen, Z. 1994, ApJ, 436, 194
15. Hayward, T. L., Houck, J. R., & Miles, J. W. 1994, ApJ, 433, 157
16. Hayward, T. L., & McCaughrean, M. J. 1997, AJ, 113, 346
17. O'Dell, C. R., & Wong, S.-K. 1996, AJ, 111, 846