

к статье В.И. Бутвиловской, О.В. Смолдовской, Л. В. Павлушкиной; Г.У. Фейзхановой; М.А. Филипповой; С.А. Волошина; А.Ю. Рубиной
 «Изменение профилей антигликановых антител классов G и M при аллергическом воспалительном процессе»
 («Молекулярная биология», том 52, №4 2018 г.)

Таблица 1S. Результаты иммунофлуоресцентного определения AGA-IgM в сыворотке пациентов с бронхиальной астмой и здоровых доноров, результаты теста Манна-Уитни.

| № на глико-чипе | Структура гликана | Название гликана | БА (anti-IgM, 532 nm) Медианный сигнал RFU 95% доверительный интервал | ЗД (anti-IgM, 532 nm) Медианный сигнал RFU 95% доверительный интервал | Результаты теста Манна-Уитни p-value |
|----------------------|------------------------------------|---------------------------|---|---|---|
| Galβ1-3GlcNAcβ (LeC) | | | | | |
| 3 | Galβ1-3GlcNAcβ-sp | Le ^c | 14042 (11327,27-20106,01) | 13985 (9162,37-16965,21) | P = 0,2454 |
| 4 | Galβ1-3GlcNAcβ-sp2 | Le ^c | 4592 (3870,94-6583,07) | 6508,25 (5459,61-8178,55) | P = 0,0290 |
| 10 | 3'-O-Su-Galβ1-3GlcNAcβ-sp | 3'-O-su-Le ^c | 11130 (7653,72-12929,91) | 11011,25 (8823,09-14695,11) | P = 0,8471 |
| 16 | Galβ1-3(6-O-Su)GlcNAcβ-sp | 6-O-su-Le ^c | 4299,5 (3425,1893-4998,83) | 6562 (5553,35-7885,18) | P = 0,0076 |
| 17 | 6-O-Su-Galβ1-3GlcNAcβ-sp | 6'-O-su-Le ^c | 3743,5 (3278,26-5637,11) | 5858,75 (4466,69-6889,93) | P = 0,0987 |
| 18 | 6-O-Su-Galβ1-3(6-O-Su)GlcNAcβ-sp2 | 6,6'-O-su-Le ^c | 2790 (2475,64-3242,08) | 3725,25 (3521,839-4036,59) | P = 0,0012 |
| 25 | Neu5Acα2-3Galβ1-3GlcNAc-sp | 3`-SiaLe ^c | 18842 (14492-30879) | 20316 (16055-24845) | P = 0,8169 |
| 31 | Neu5Acα2-6Galβ1-3(6-O Su)GlcNAc-sp | 6Su-6`-SiaLe ^c | 2256 (1968-2645) | 3783,5 (3259-4538) | P < 0,0001 |
| 35 | Neu5Acα2-3Galβ1-3-(6-Su)GlcNAc-sp | 6-Su-3`SiaLe ^c | 4358 (3799-6374) | 7183 (5609-9175) | P = 0,0116 |
| 32 | GlcNAcβ1-3Galβ1-3GlcNAcβ-sp | GlcNAc3`Le ^c | 6635 | 9855 | P = 0,3466 |

| | | | | | |
|---|--|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------|
| | | | (5371-11269) | (7607-12354) | |
| 33 | Neu5Gc α 2-3Gal β 1-3-(6-Su)GlcNAc-sp | 6-Su-3'NeuGcLe ^c | 4668 (4286-8358) | 7548 (5920-9305) | P = 0,2243 |
| 43 | Gal β 1-3GlcNAc β 1-3Gal β 1-3GlcNAc β -sp | Le ^c 3Le ^c | 10911 (7593-14511) | 11988 (9397-15339) | P = 0,6770 |
| 44 | Gal β 1-3GlcNAc α 1-6Gal β 1-4GlcNAc β -sp2 | Le ^c α 6LN | 3258 (2329-3939) | 5958 (4796-7315) | P = 0,0014 |
| Fuc α 1-3 GlcNAc β (LeX) Gal β 1-4 | | | | | |
| 59 | Fuc α 1-3 GlcNAc β -sp Gal β 1-4 | LeX | 6975 (5054-8489) | 9510 (7952-11963) | P = 0,0074 |
| 57 | Fuc α 1-3 GlcNAc β -sp Neu5Ac α 2-3Gal β 1-4 | Sia LeX | 2477 (2079-2922) | 4178 (3809-5195) | P < 0,0001 |
| 42 | Neu5Ac α 2-6(Fuc α 1-2)Gal β 1-4GlcNAc β -sp | Sia6Htype2 | 2172 (1975-2733) | 3712 (3352-4357) | P < 0,0001 |
| GalNAc α (Tn) | | | | | |
| 1 | GalNAc α -sp | T _n | 3105 (2916,28-4450,3881) | 5011,5 (4581,5688-6071,7305) | P = 0,0006 |
| 22 | Neu5Gc α 2-6GalNAc α -sp | Neu5Gc-T _n | 3399 (2555,59-4128,3026) | 4193,75 (3595,29-4711,01) | P = 0,0500 |
| 23 | Neu5Ac β 2-6GalNAc α -sp | β -SiaT _n | 2344 (2190-2856) | 3644,75 (3152-4339) | P < 0,0001 |
| 24 | Neu5Ac α 2-3GalNAc α -sp | 3-SiaT _n | 2244 (1985-2790) | 3664 (3249-4087) | P < 0,0001 |
| 9 | Neu5Ac α 2-6GalNAc α -sp | SiaT _n | 3056 (2596,7771-3659,8192) | 4419,75 (3789,9173-5151,1) | P = 0,0006 |
| 38 | Neu5Ac α 2-3 GalNAc α -sp Neu5Ac α 2-6 | 3,6-SiaT _n | 2579 (2252-2929) | 3529 (3053-4032) | P = 0,0008 |
| 39 | Gal β 1-4GlcNAc β 1-3GalNAc α -sp | 3-LacNAc-T _n | 2495 (2228-3031) | 3895 (3641-4875) | P < 0,0001 |
| 7 | Gal α 1-3GalNAc α -sp | T $\alpha\alpha$ | 2765,5 (2238,1-3059,49) | 4456 (3783,8695-4883,9829) | P < 0,0001 |

| GalNAc β | | | | | |
|----------------|--|--------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| 20 | Neu5Ac α 2-6GalNAc β -sp | | 2354,5 (2058,61-2758,88) | 3465 (3235-4100) | P < 0,0001 |
| 2 | (GalNAc β -PEG ₂) ₃ - β -DD | β -GalNAc cluster | 2302,5 (1806,2389-3029,56) | 4228,75 (3547,2757-4849,0316) | P < 0,0001 |
| 34 | GalNAc α 1-4Gal β 1-4GlcNAc β -sp | GalNAc α 4LN | 3344 (3120-3798) | 5360 (4524-6278) | P = 0,0001 |
| 12 | GalNAc β 1-3GalNAc β -sp | di-GalNAc β (para-Forssman) | 3718 (2763,26-4421,62) | 5285,25 (4585,83-6133,28) | P = 0,0047 |
| 8 | Gal β 1-3GalNAc β -sp | T $_{\beta\beta}$ | 6111 (4419-14272) | 6723 (5996-8538) | P = 0,5070 |
| TF | | | | | |
| 5 | Gal β 1-3GalNAc α -sp | TF | 2904 (2433,68-3591,1) | 4571 (4126,43-5202,1) | P < 0,0001 |
| 29 | Neu5Ac α 2-3Gal β 1-3GalNAc α -sp | 3'-sialyl-TF | 1993 (1765-2446) | 3168 (2789-3466) | P < 0,0001 |
| 6 | Gal β 1-3GalNAc α - O(CH ₂) ₃ NHCO(CH ₂) ₅ NH ₂ | TF-long | 4293 (3153,66-4693,0671) | 5558,75 (4780,57-6788,9312) | P = 0,0007 |
| 11 | 3'-O-Su-Gal β 1-3GalNAc α -sp | 3'-O-su-TF | 3171 (2642,153-3696,64) | 3844,25 (3484,99-4593,37) | P = 0,0116 |
| 15 | (6-O-Su-Gal β 1)-3GalNAc α -sp | 6'-O-su-TF | 2584,5 (2157,1591-2981,4514) | 3745,5 (3187,07-4548,13) | P = 0,0005 |
| 36 | Gal β 1-3 GalNAc α -sp Neu5Ac α 2-6 | 6-SiaTF | 2605 (2213-2974) | 3569 (3070-4330) | P = 0,0001 |
| 37 | Gal β 1-3 GalNAc α -sp Neu5Ac β 2-6 | 6-Sia β TF | 2946 (2369-3534) | 4854 (3918-5531) | P < 0,0001 |
| core | | | | | |
| 30 | GlcNAc β 1-3 GalNAc α -sp GlcNAc β 1-6 | core 4 | 3087 (2421-3688) | 4538 (3976-5570) | P = 0,0089 |
| 27 | GlcNAc β 1-6 GalNAc α -sp Gal β 1-3 | core 2 | 2166 (1976-2833) | 3675 (3224-4231) | P < 0,0001 |
| 13 | GlcNAc β 1-3GalNAc α -sp | core 3 | 4750,5 | 6991,25 | P = 0,1335 |

| | | | | | |
|----------------------|--|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------------|
| | | | (3585,9343-7471,4458) | (6043,52-8574,6571) | |
| 14 | GlcNAc β 1-6GalNAc α -sp | core 6 | 3884 (3227,99-4689,37) | 5816,75 (4831,26-7550,7093) | P = 0,0018 |
| Man | | | | | |
| 19 | Man β 1-4GlcNAc-sp4 | | 1992 (1742-2633) | 4071 (3683-5096) | P < 0,0001 |
| 21 | Man α 1-4Man β -sp4 | | 1630 (1458-1867) | 3495 (2804-3775) | P < 0,0001 |
| Антигены групп крови | | | | | |
| 47 | Fuc α 1-2 Gal β -sp3 GalNAc α 1-3 | A _{tri} | 3301 (2964-3633) | 4599 (3972-4960) | P = 0,0002 |
| 28 | Fuc α 1-2 Gal β -O(CH ₂) ₃ NHCO(CH ₂) ₅ NH ₂ GalNAc α 1-3 | A _{tri} -long | 2258 (1952-2684) | 4021 (3534-4842) | P < 0,0001 |
| 48 | Fuc α 1-2 Gal β -sp3 Gal α 1-3 | B _{tri} | 3481 (3367-4275) | 4502 (4002-5394) | P = 0,0050 |
| 56 | Fuc α 1-4 GlcNAc β -sp Gal β 1-3 | LeA | 2378 (2151-2723) | 3704 (3432-4299) | P < 0,0001 |
| 26 | Fuc α 1-4 GlcNAc β -sp 3-O-Su-Gal β 1-3 | 3'-O-su-Le ^a | 2640 (2382-3344) | 3514 (3061-4092) | P = 0,0273 |
| 41 | Fuc α 1-4 GlcNAc β -sp Neu5Ac α 2-3Gal β 1-3 | SiaLe ^a | 2427 (2071-2918) | 3504 (3123-4008) | P = 0,0001 |
| 58 | Fuc α 1-4 GlcNAc β -sp Fuc α 1-2Gal β 1-3 | LeB | 2561 (2368-3189) | 4132 (3535-4460) | P < 0,0001 |
| 40 | Fuc α 1-3 GlcNAc β -sp Fuc α 1-2Gal β 1-4 | Le ^y | 2559 (2153-2951) | 3803 (3545-4488) | P = 0,0001 |
| 60 | Gal α 1-4Gal β 1-4GlcNAc β -sp3 | P1 | 1999 (1777-2456) | 3702 (2981-4352) | P < 0,0001 |

| Полисахариды | | | | | |
|--------------|---------------------------------------|-----------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 45 | ZumozanA | ZumozanA | 1939 (1467-2247) | 3181 (2807-3775) | P < 0,0001 |
| 46 | Polysaccharide <i>E coli</i> | E coli | 2788 (1941-3858) | 5298 (4189-6736) | P = 0,0002 |
| 61 | Polysaccharide <i>Candida albican</i> | Candida albican | 2201 (1883-2805) | 3972 (3109-4279) | P = 0,0001 |
| 62 | Polysaccharide <i>laminarin</i> | laminarin | 2189 (1811-2636) | 4056 (3543-4761) | P = 0,0001 |

sp, $-(\text{CH}_2)_3\text{NH}_2$, $-(\text{CH}_2)_2\text{NH}_2$ or $-\text{NHCOCH}_2\text{NH}_2$; GlcA, глюкуроновая кислота; Sia, Neu5Ac- N-ацетил нейраминовая кислота; Su, сульфат; OS, олигосахарид; P, фосфат;

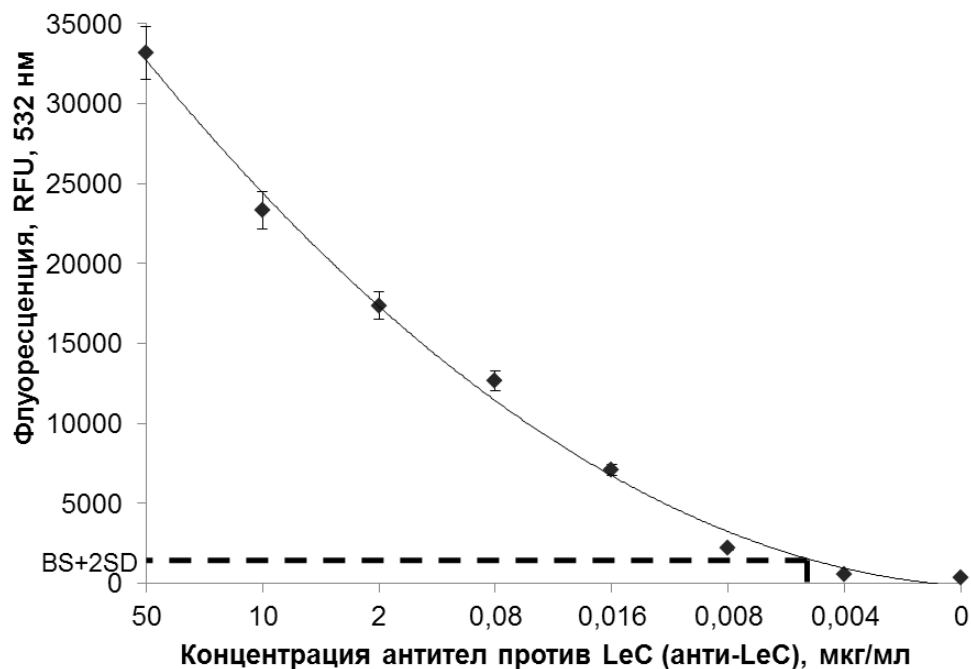


Рис.1S. Приложение. Зависимость флуоресцентного сигнала, получаемого от ячеек с иммобилизованным LeC от концентрации антител против LeC в растворе (1.7 pmol гликана/гелевый элемент). Гликоchip инкубировали с анти-LeC антителами, затем обрабатывали смесью флуоресцентно окрашенных антител anti-IgG Cy5 и anti-IgM Cy3 (0.005 mg/mL). Каждая точка на калибровочной кривой есть среднее из двух повторов. Минимально определяемую концентрацию антител к LeC определяли как концентрацию, которой на калибровочной кривой соответствовал флуоресцентный сигнал, превышающий значение фонового сигнала *BS* на *2SD* (см. раздел “ Флуоресцентные измерения и обработка результатов анализа”).

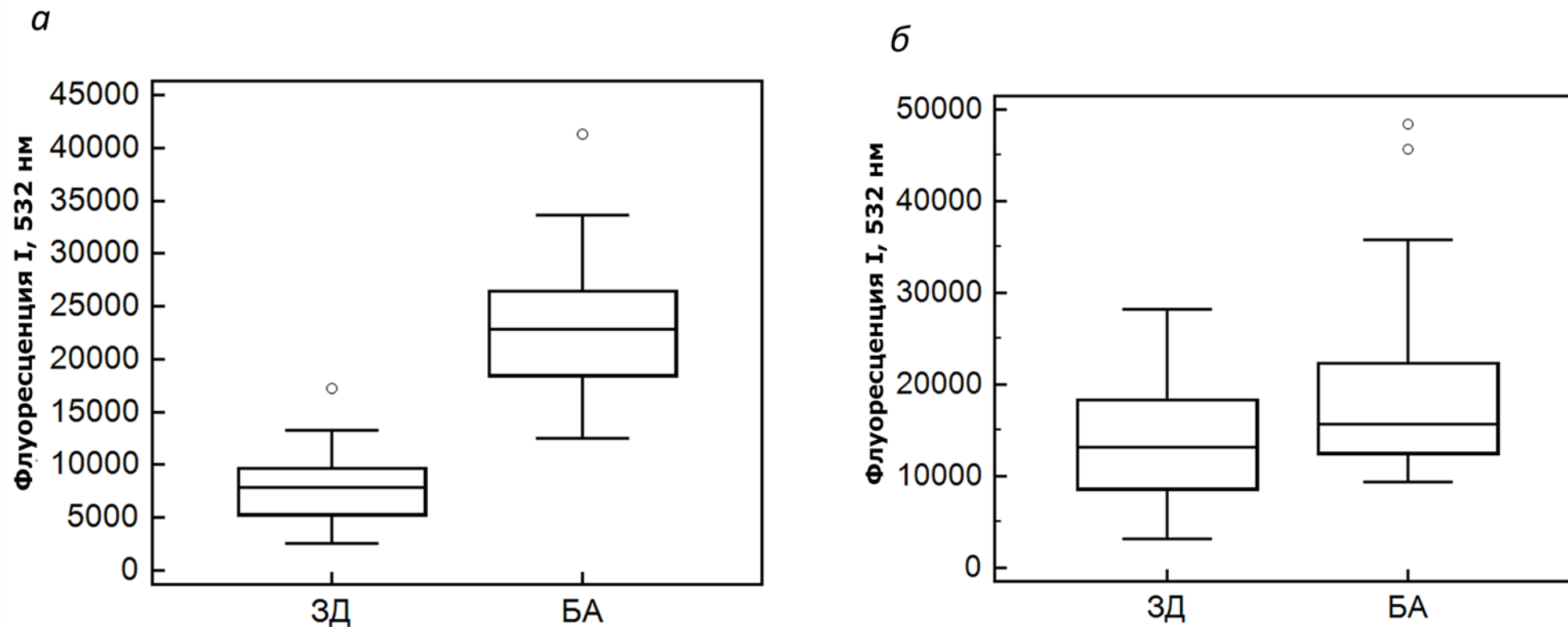


Рис. 2S. Приложение. Диаграммы, полученные в тесте Манна-Уитни, характеризующие уровень (а) общих иммуноглобулинов класса G и (б) M в когортах больных с бронхиальной астмой (БА) и здоровых доноров (ЗД). Границами ящика служат 25-й и 75-й процентиля соответственно, линия в середине ящика — медиана (50-й процентиль). Концы усов — края статистически значимой выборки (без выбросов).

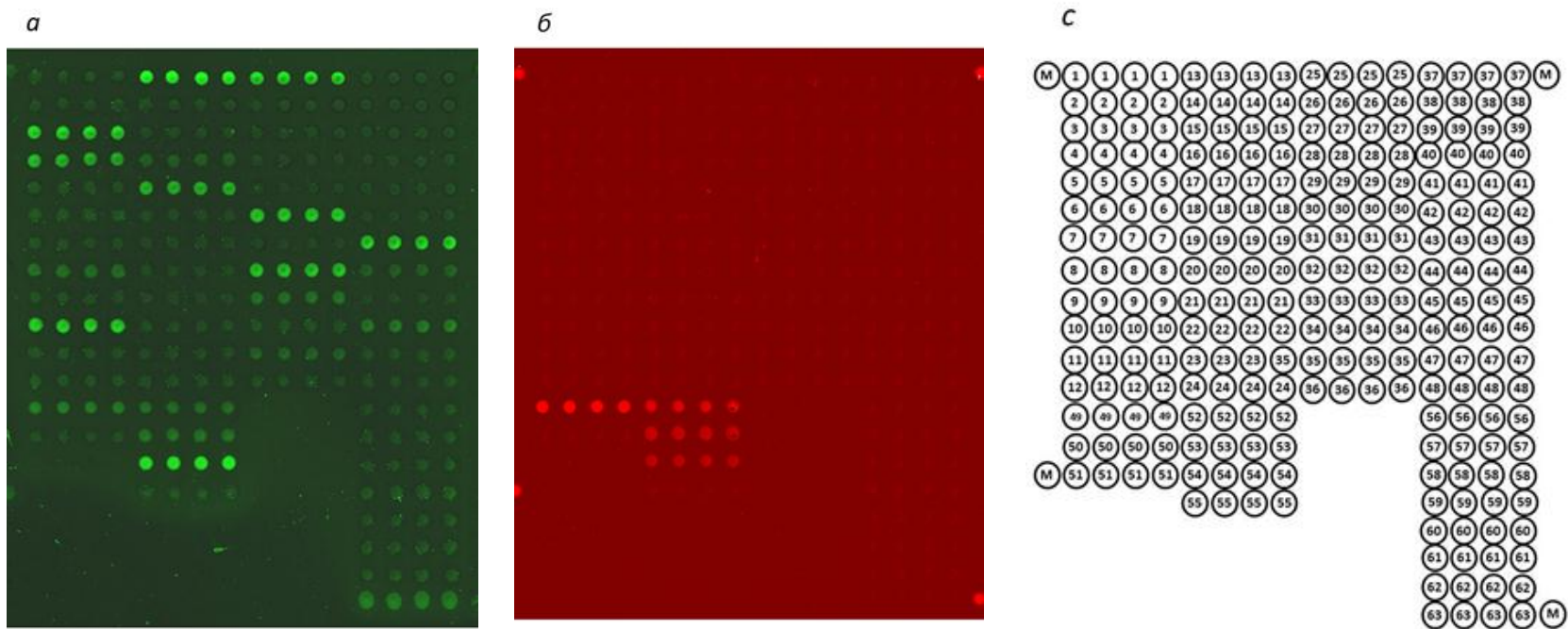


Рис. 3S. Приложение. Иммунофлуоресцентный анализ сыворотки пациента на гликочипе. *а*- флуоресцентное изображение гликочипа после инкубации с сывороткой крови пациента с бронхиальной астмой, anti-IgM Cy3 (532nm, Cy3); *б*- флуоресцентное изображение гликочипа после инкубации с сывороткой крови здорового донора, anti-IgG Cy5 (635nm); *с*- схема гликочипа (расшифровка позиций на гликочипе указана в Таблице 1S Приложения).

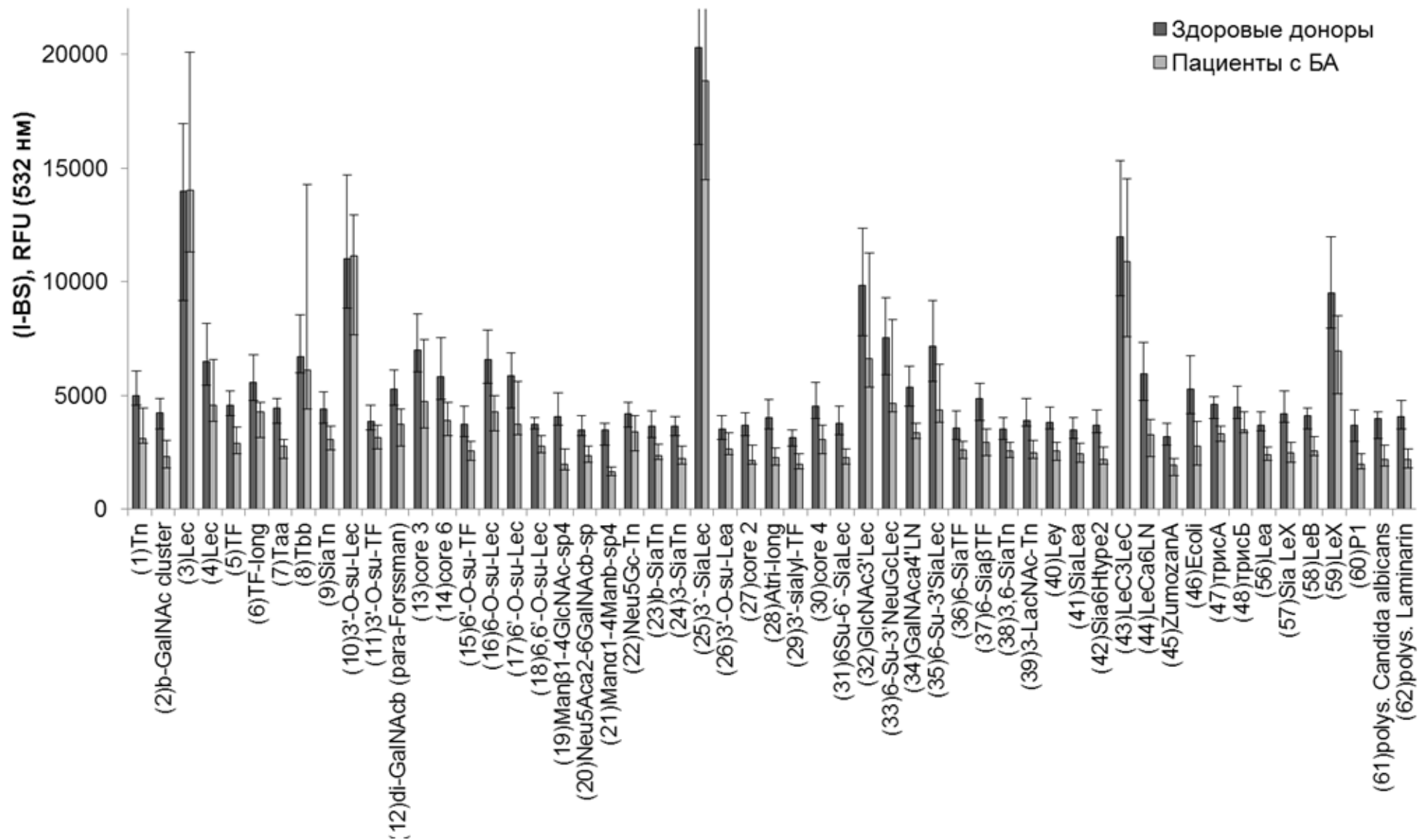
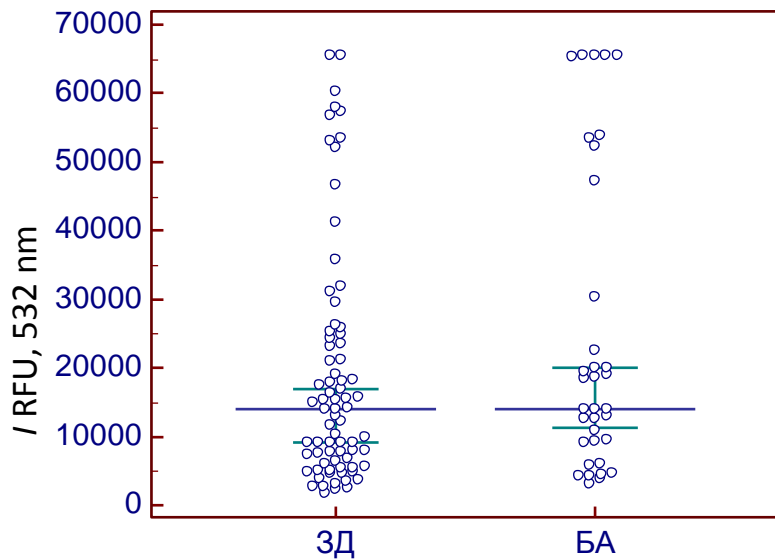


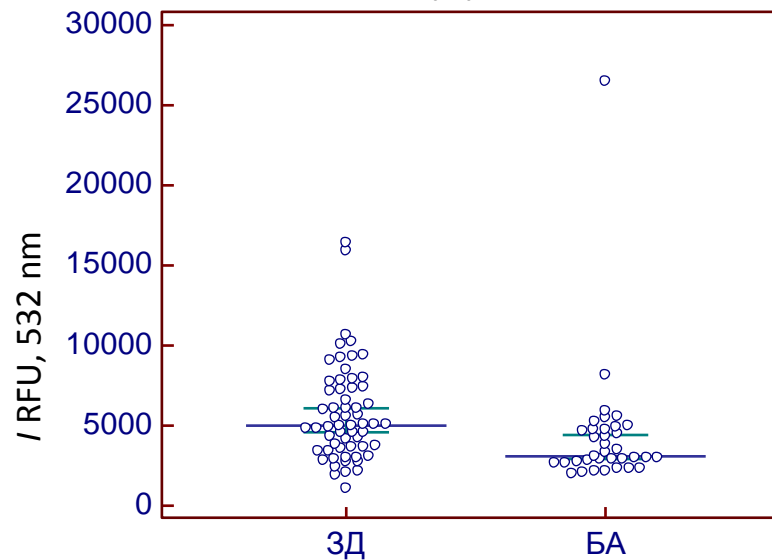
Рис. 4S. Приложение. Диаграмма сравнения значений сигналов флуоресценции *I-BS* (для anti-IgM, 532нм), полученных от

иммобилизованных гликанов в сыворотках здоровых доноров (ЗД) и пациентов с бронхиальной астмой (БА) (см. раздел “ Флуоресцентные измерения и обработка результатов анализа”). Для каждого гликана указан доверительный 95% интервал.

(3) LeC



(1) Tn



(2) β -GalNAc cluster

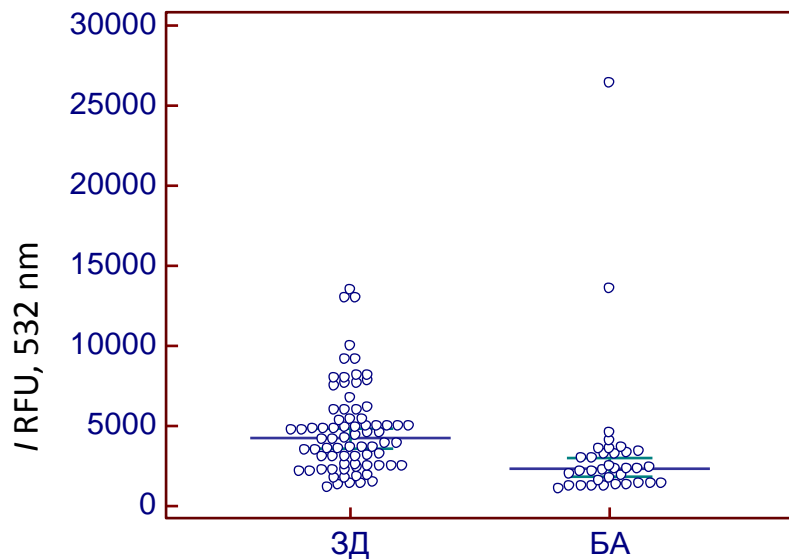
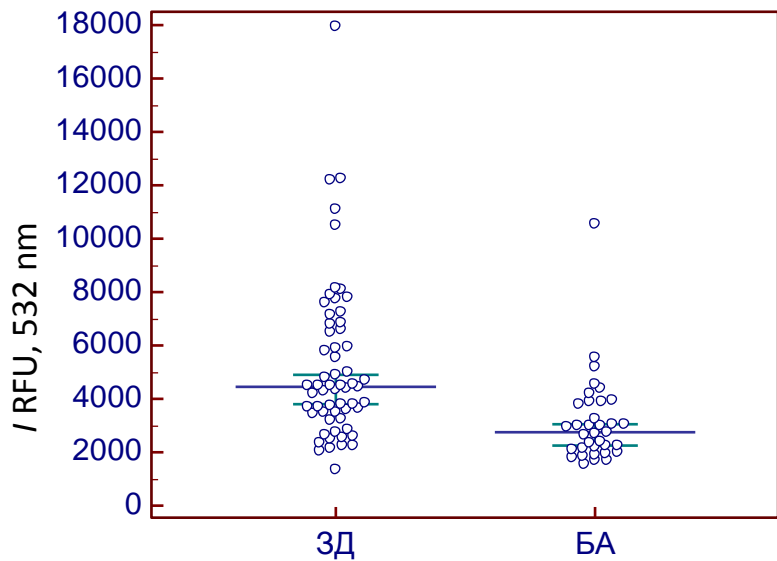
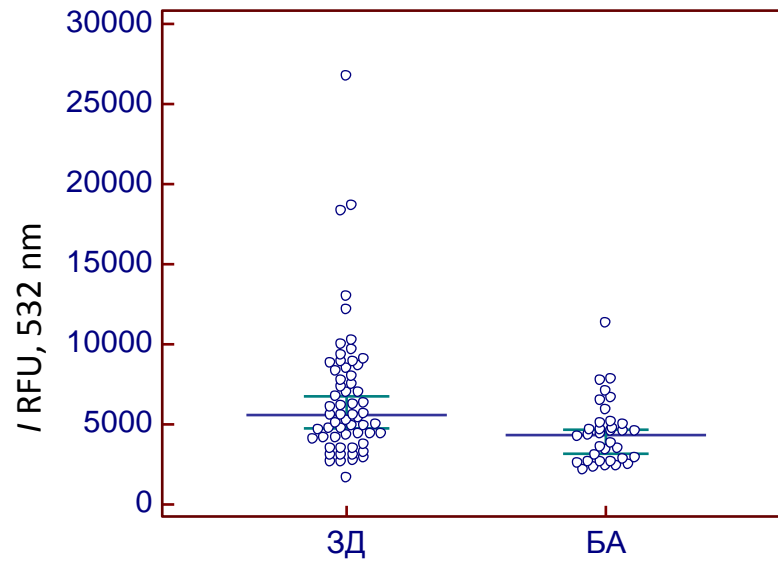


Рис. 5S. Приложение. Диаграммы сигналов флуоресценции I (для anti-IgM, 532nm), полученные от иммобилизованных гликанов в сыворотках крови здоровых доноров (ЗД) и пациентов с бронхиальной астмой (БА) (см. раздел “Флуоресцентные измерения и обработка результатов анализа”). Для каждого гликана указан доверительный 95% интервал.

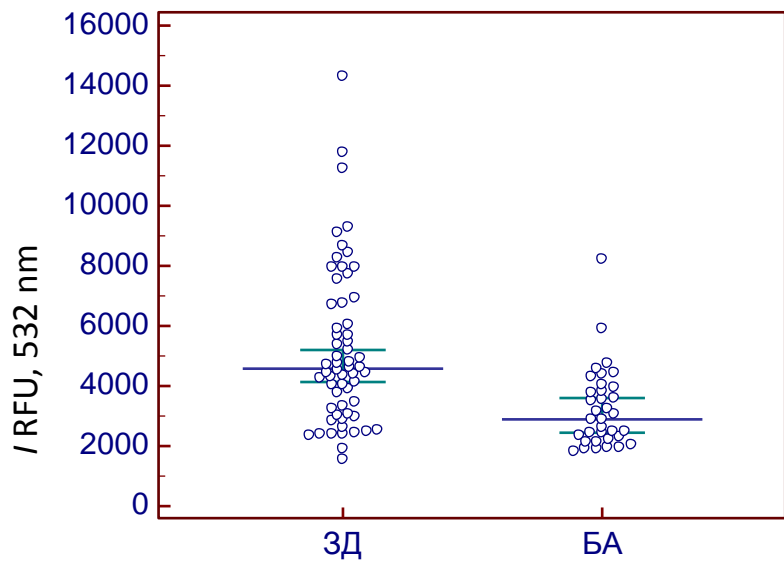
(7) $T_{\alpha\alpha}$



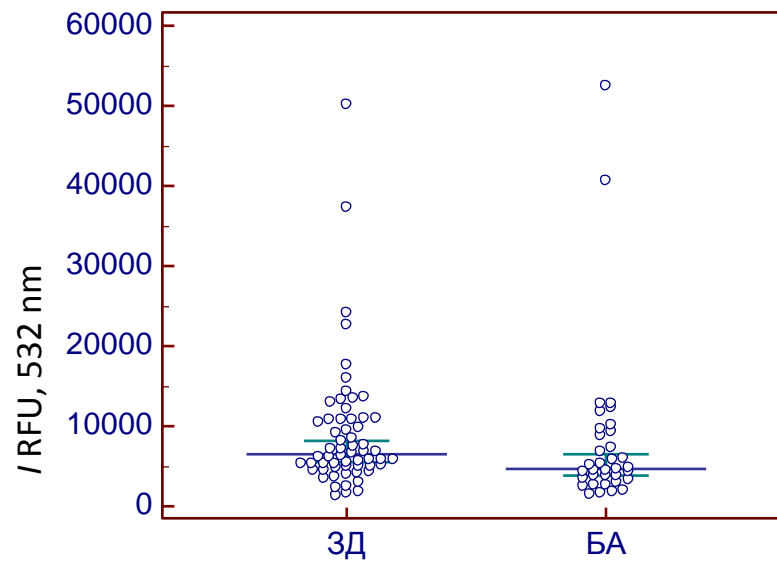
(6) TF-long



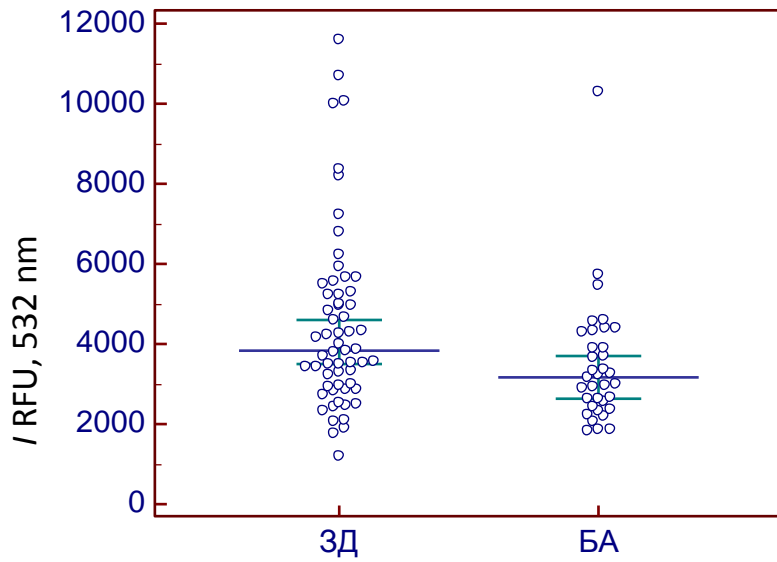
(5) TF



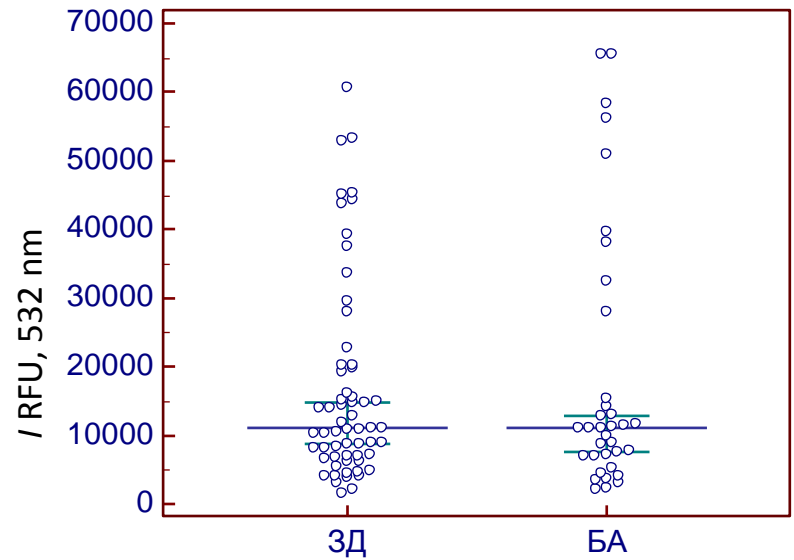
(4) LeC



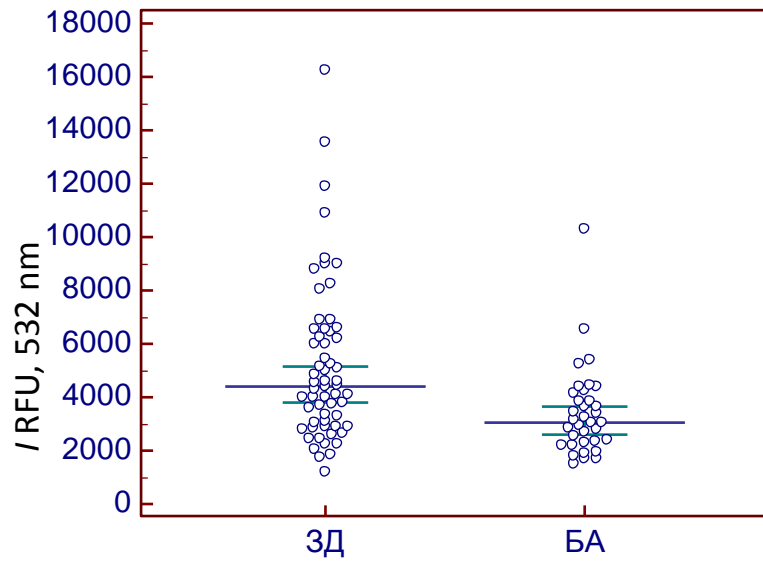
(11) 3'-O-su-TF



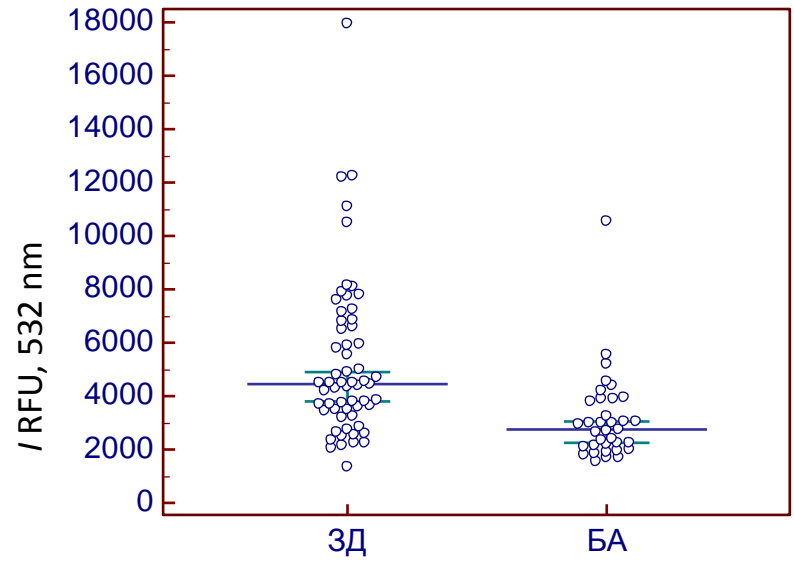
(10) 3'-O-su-Le^c



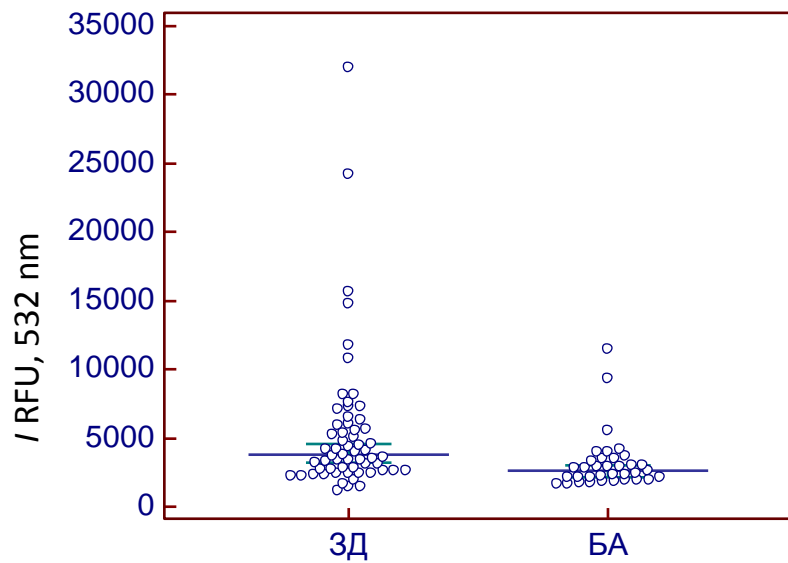
(9) SiaT_n



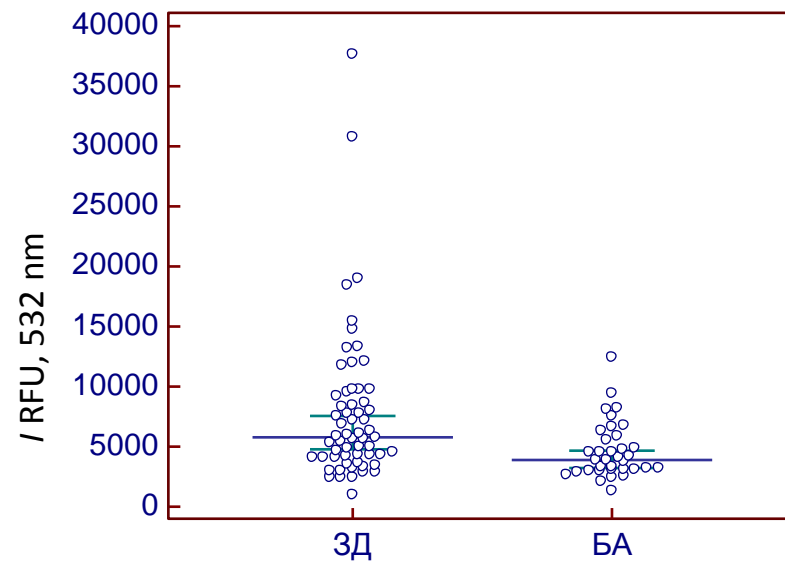
(8) T_{ββ}



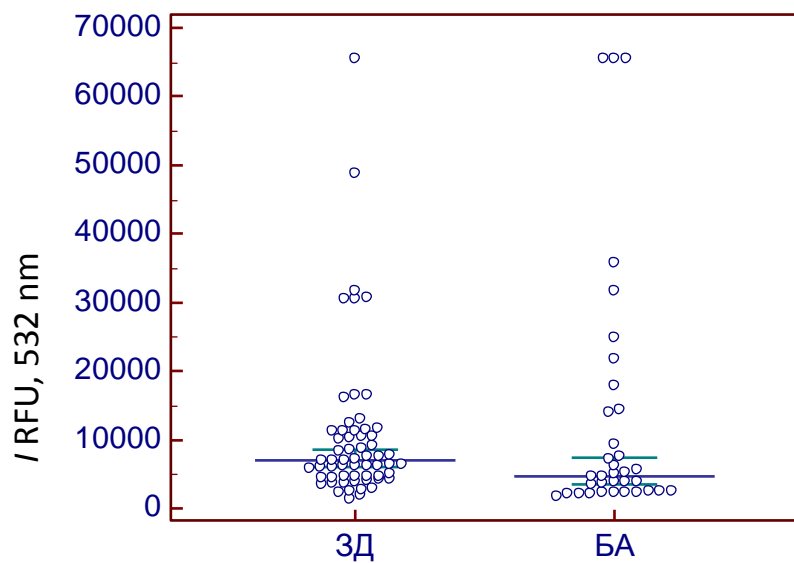
(15) 6'-O-su-TF



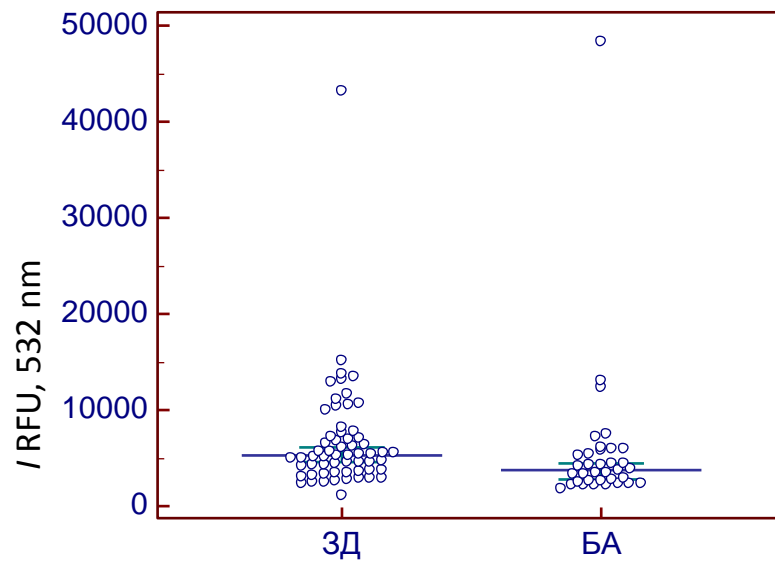
(14) core 6



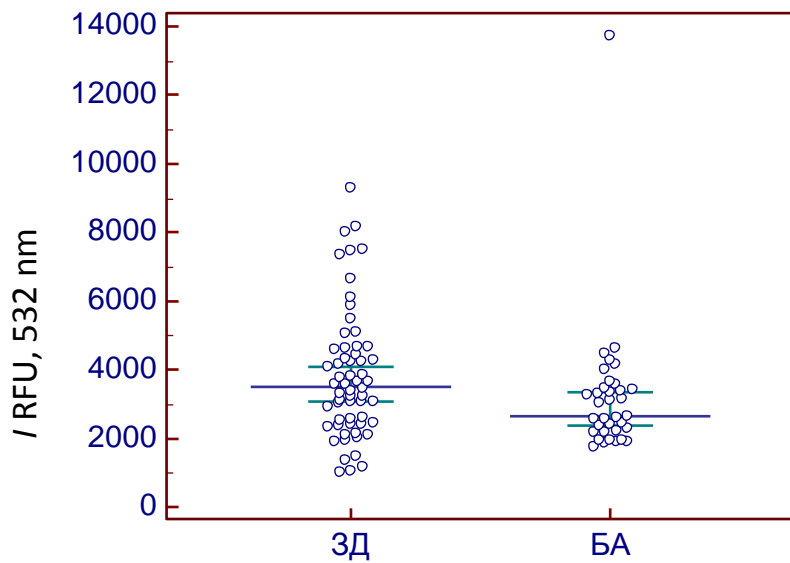
(13) core 3



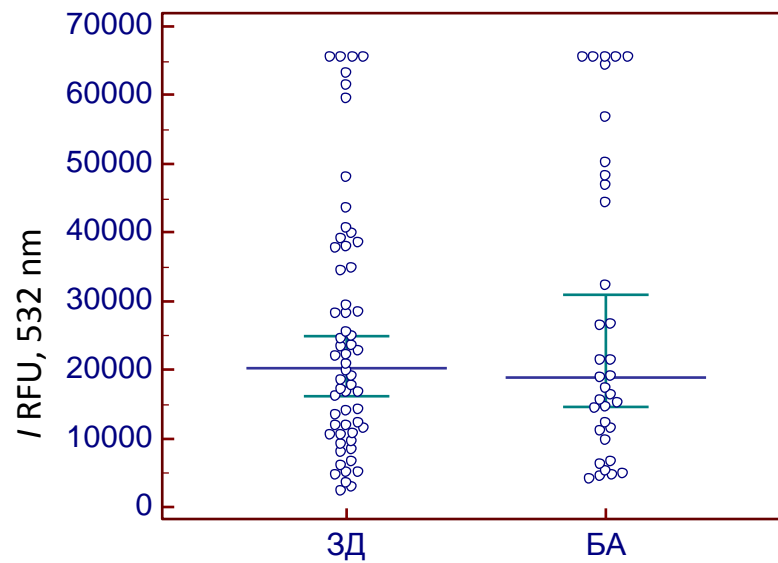
(12) di-GalNAc β (para-Forsman)



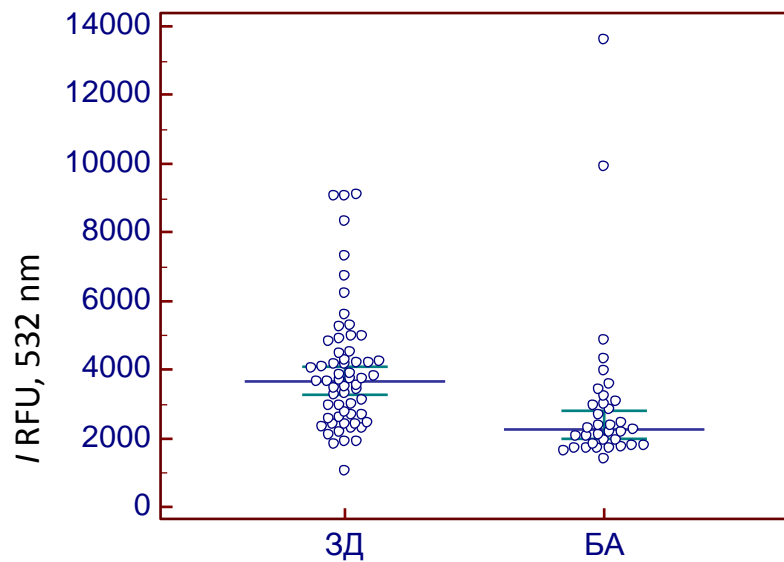
(26) 3'-O-su-Le^a



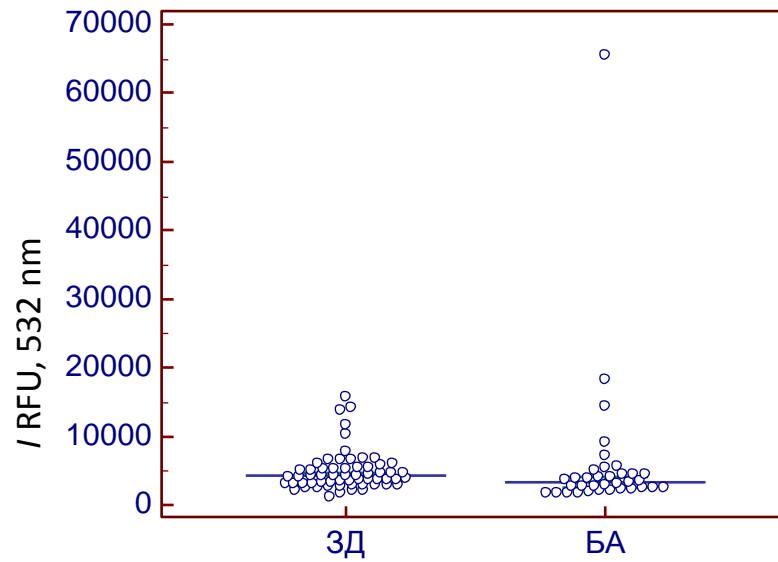
(25) 3`-SiaLe^c



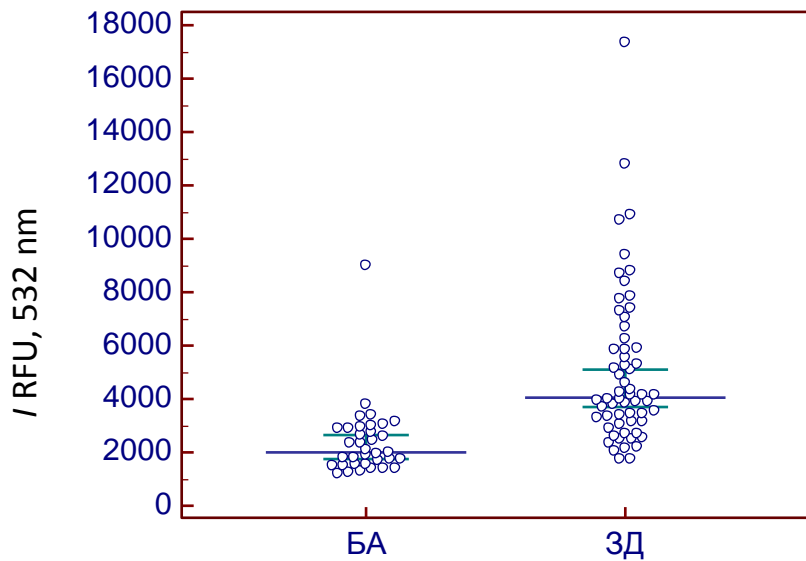
(24) 3-SiaT_n



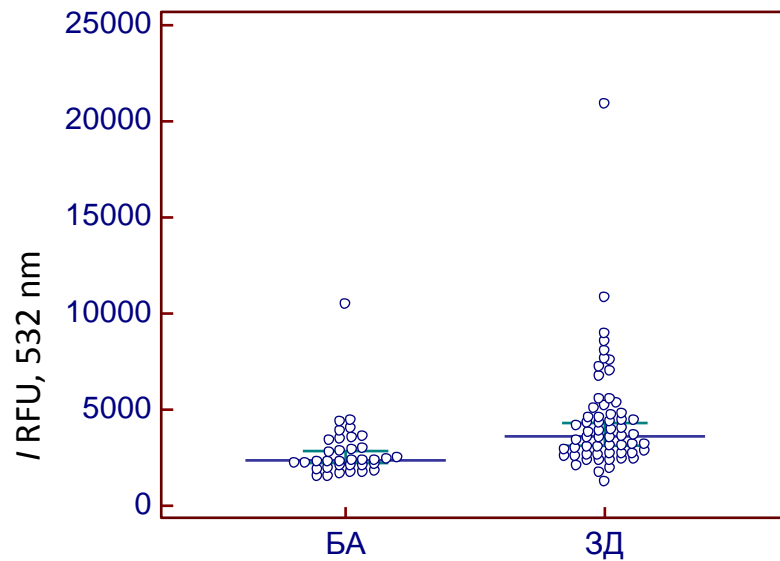
(22) Neu5Gc-T_n



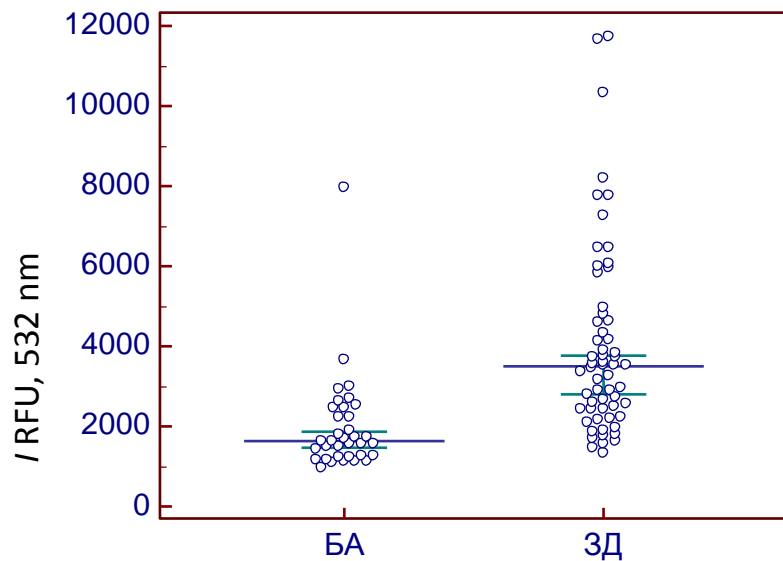
(19) Man β 1-4GlcNAc



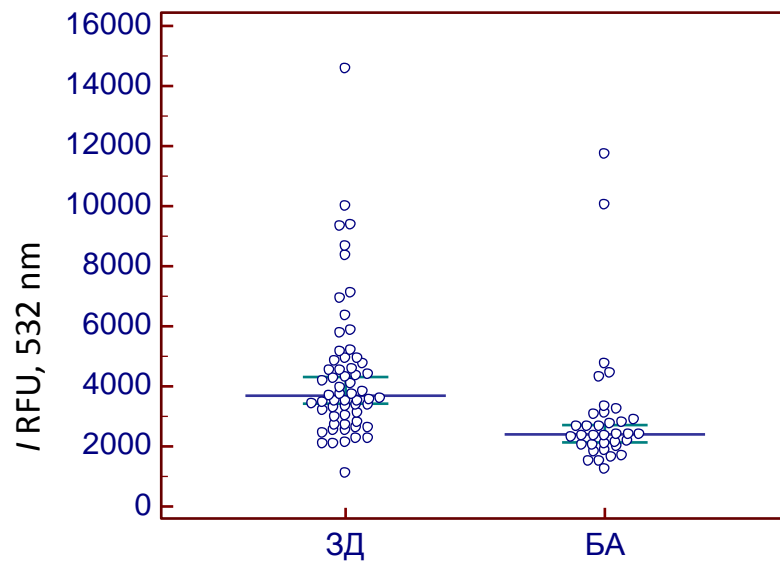
(23) β -SiaT_n



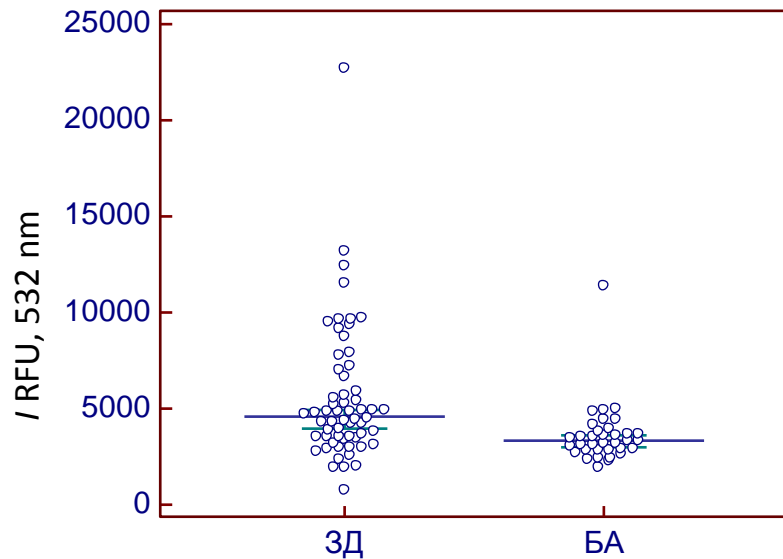
(21) Man α 1-4Man β



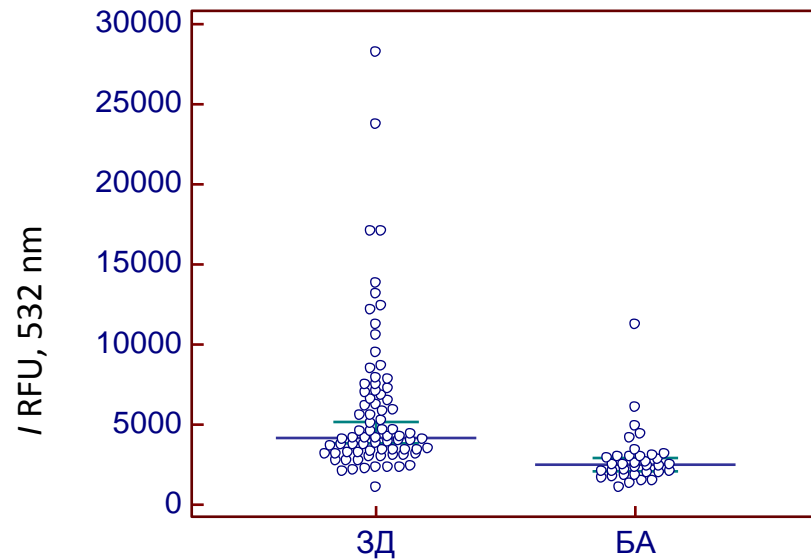
(56) LeA



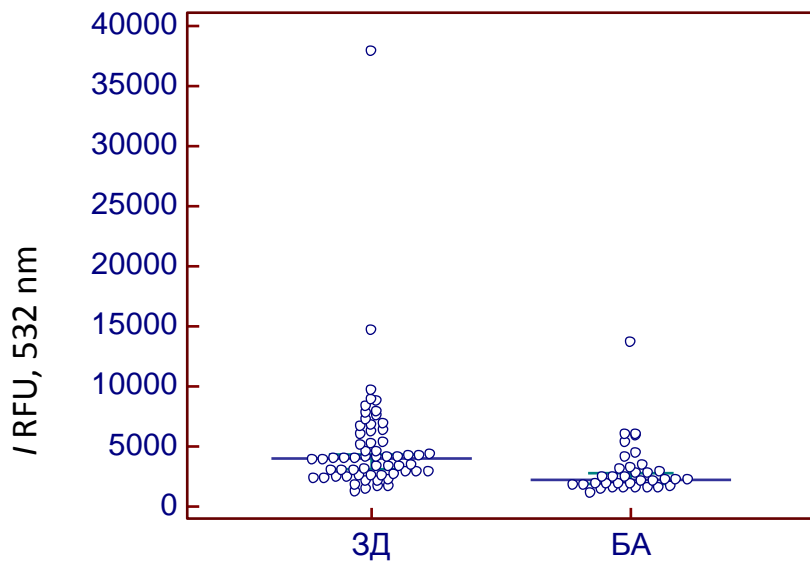
(47) A tri



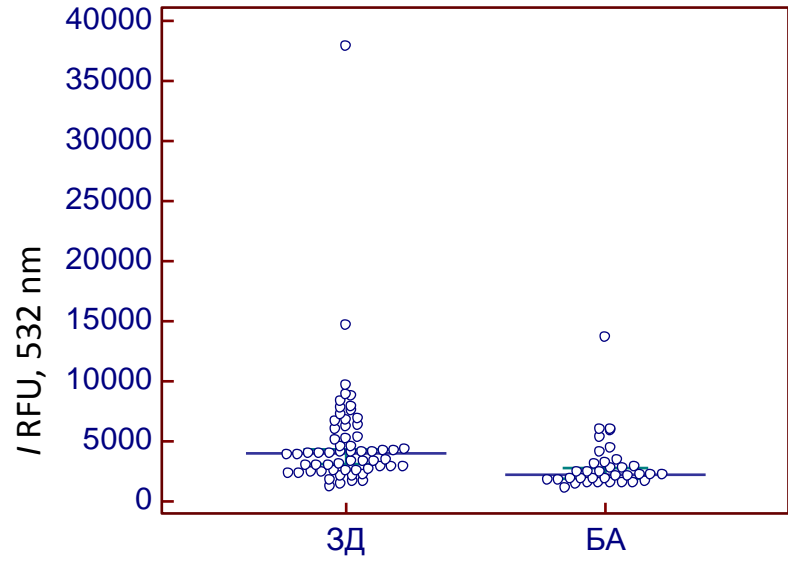
(57) Sia LeX



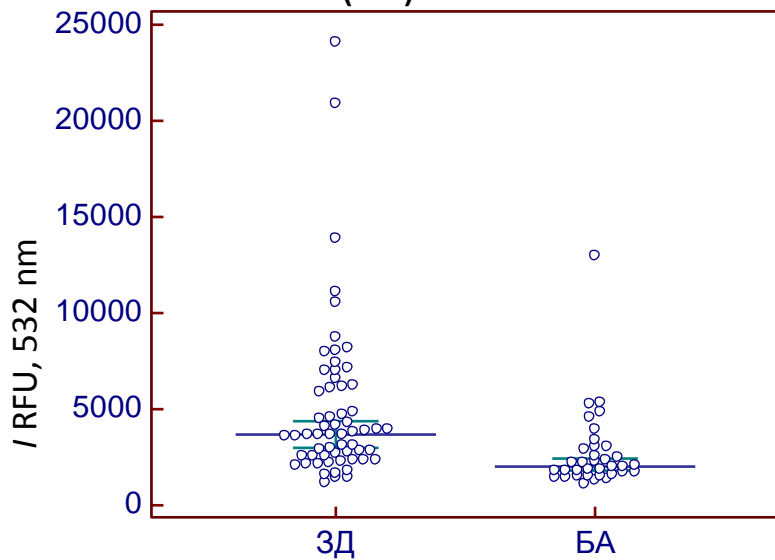
(61) polys. *Candida albicans*



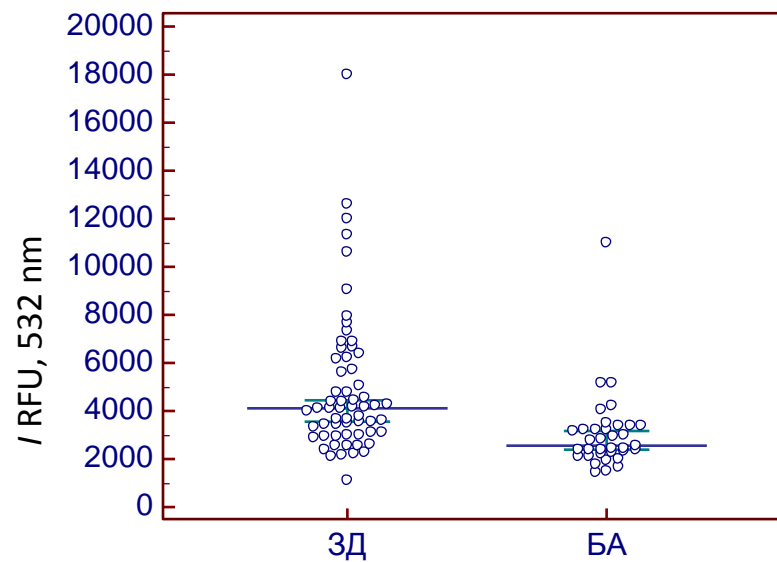
(62) polys. *Laminarin*



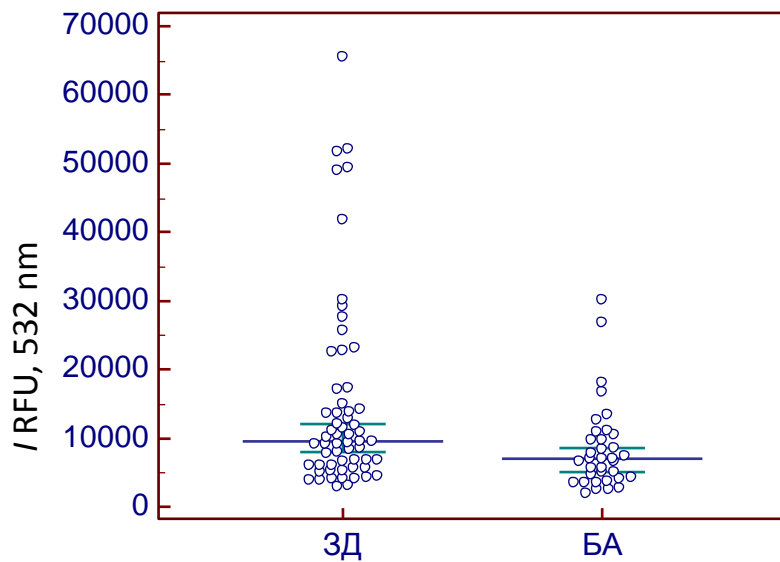
(60) P1



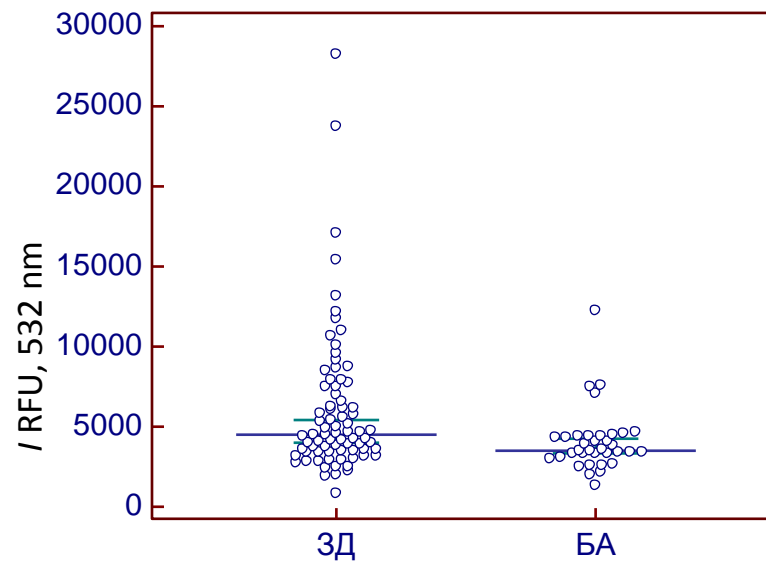
(58) LeB



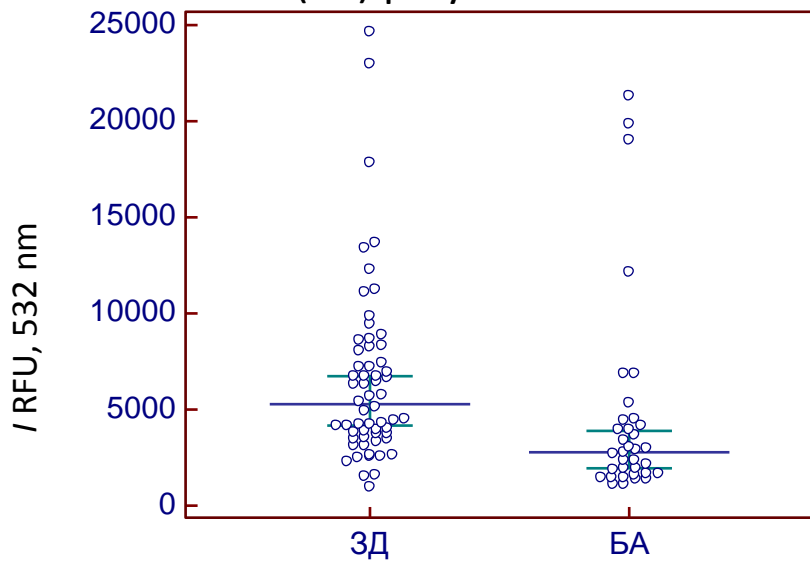
(59) LeX



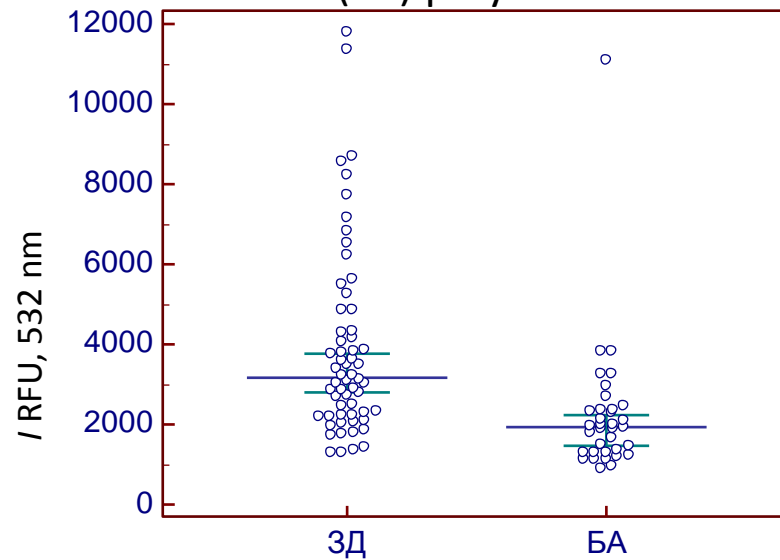
(48) B Tri



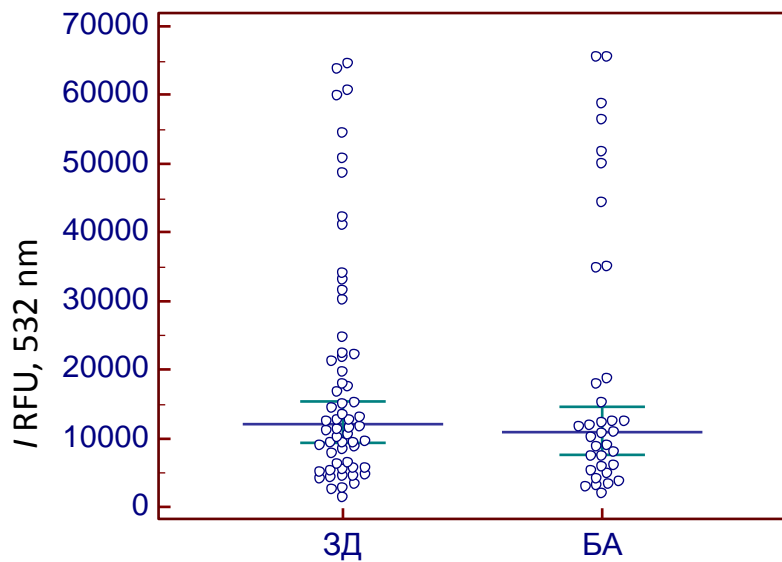
(46) polys. *E coli*



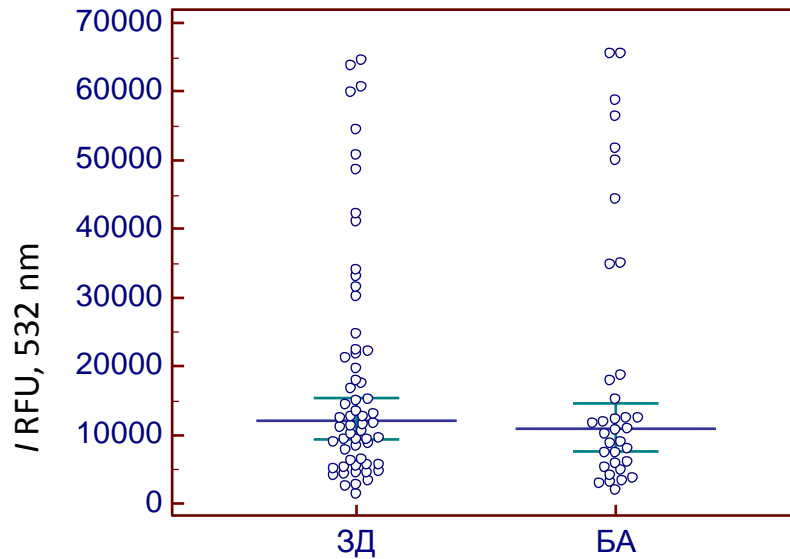
(45) polys. *Zumoza*



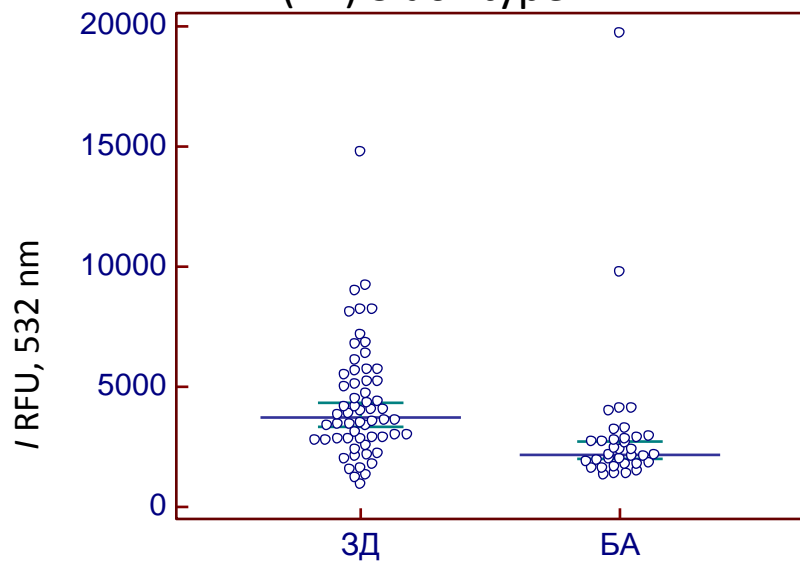
(44) Le^Cα6LN



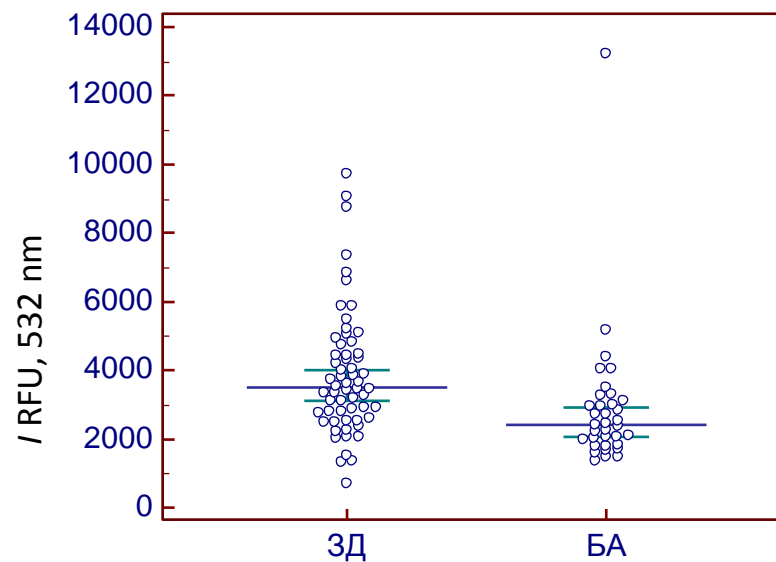
(43) Le^C3Le^C



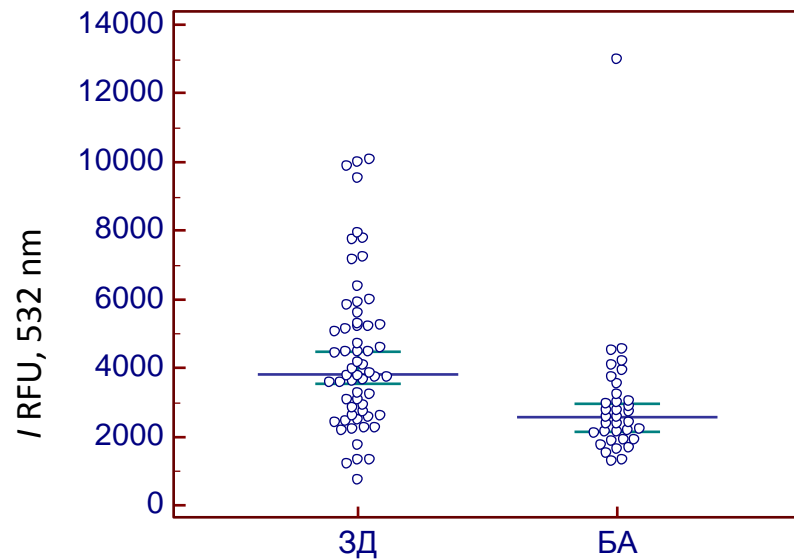
(42) Sia6Htype2



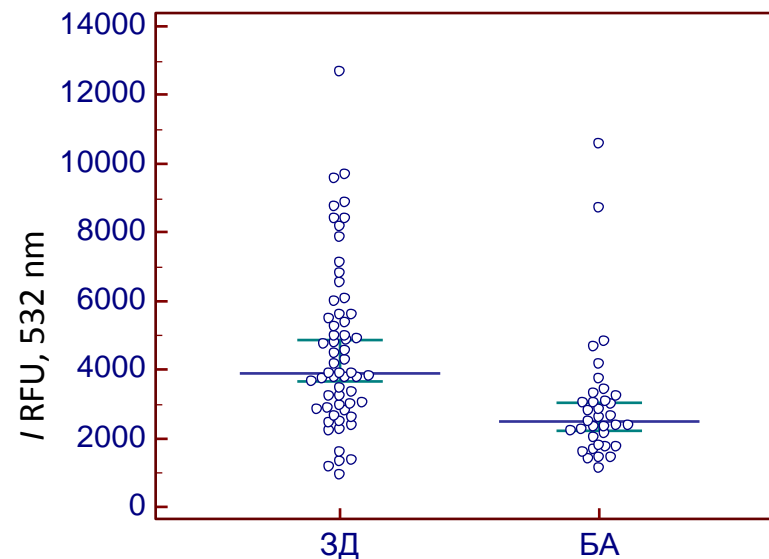
(41) SiaLeA



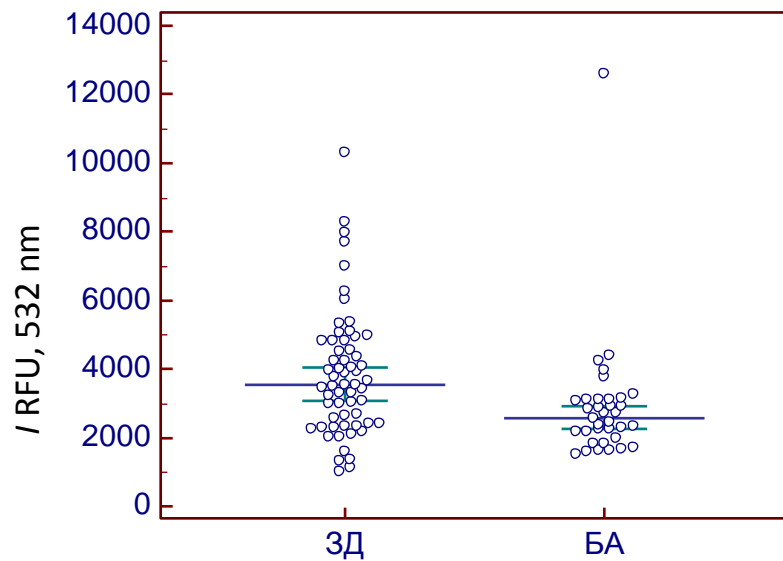
(40) LeY



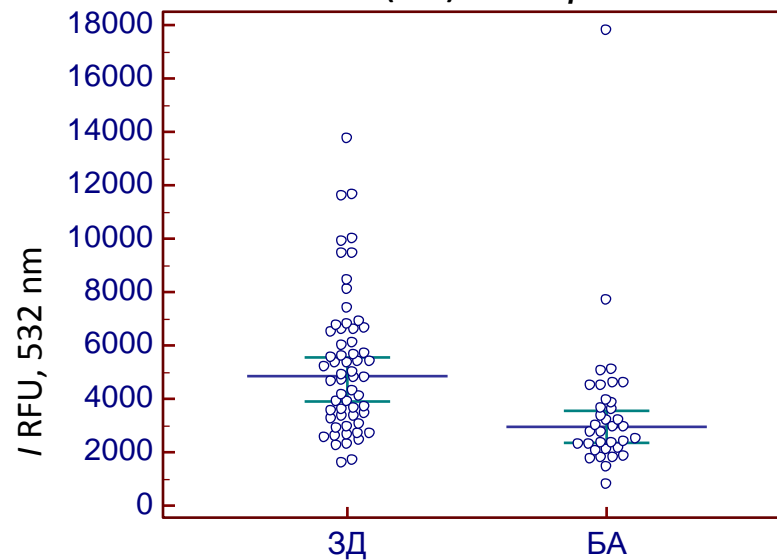
(39) 3-LacNAc-T_n



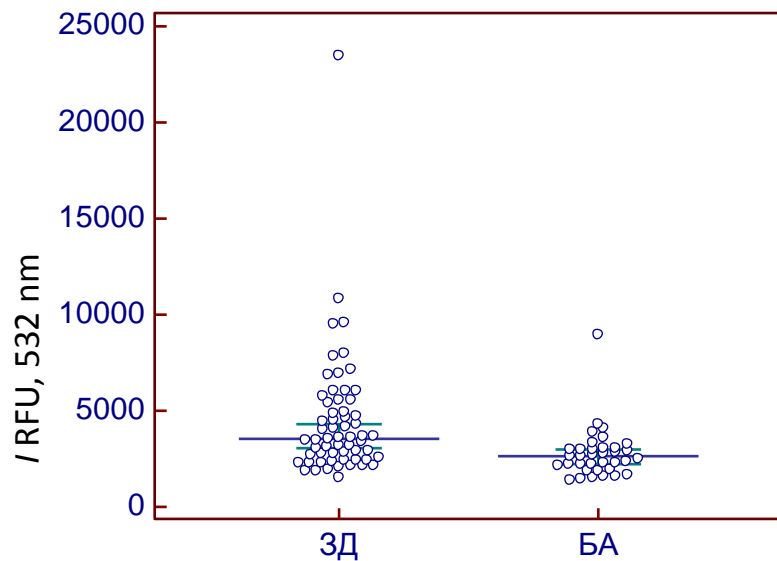
(38) 3,6-SiaT_n



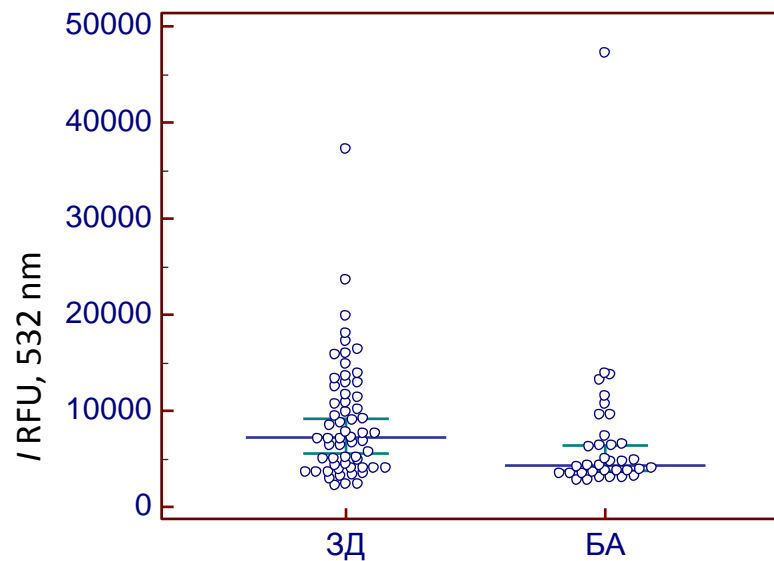
(37) 6-SiaβTF



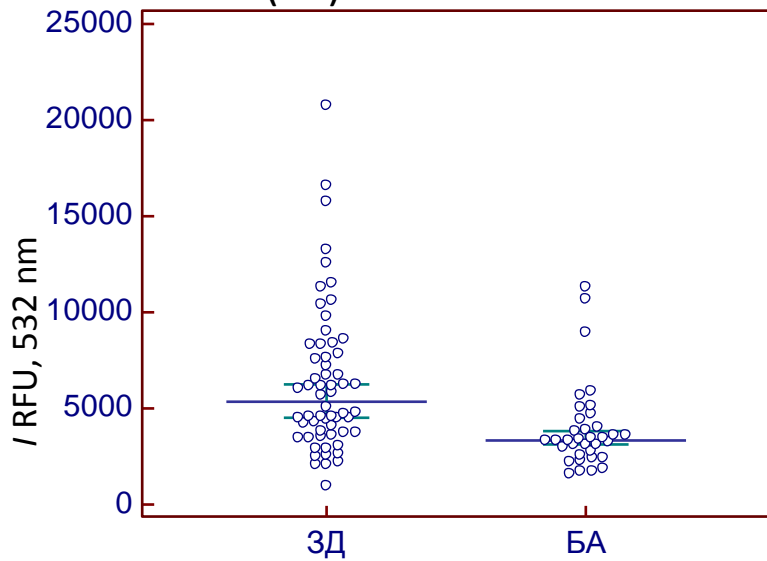
(36) 6-SiaTF



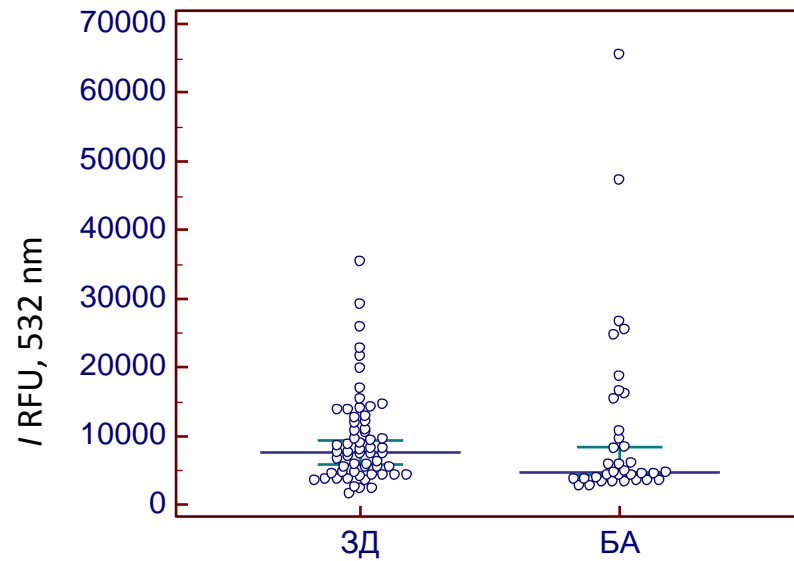
(35) 6-Su-3'SiaLe^c



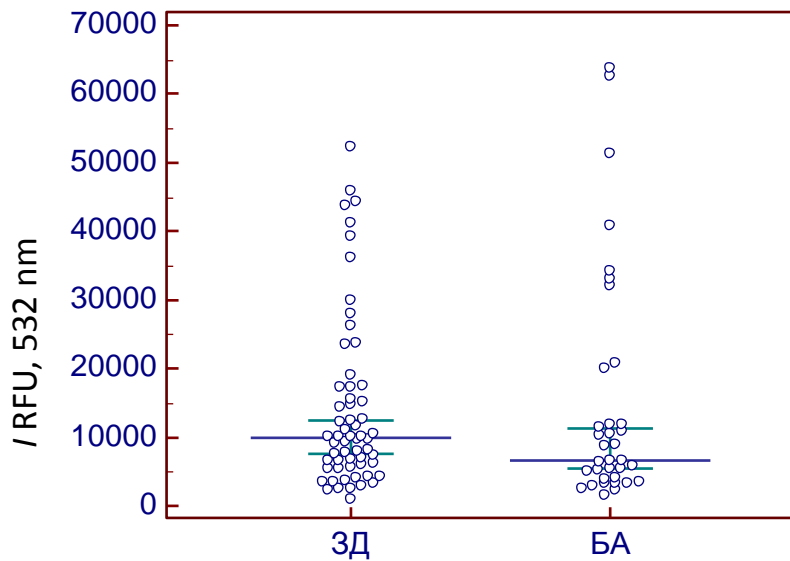
(34) GalNAc α 4'LN



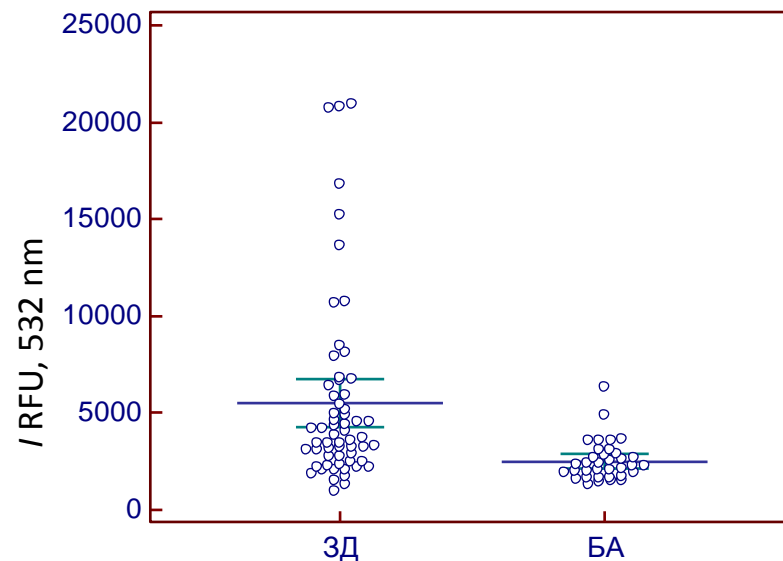
(33) 6-Su-3'NeuGcLe^c



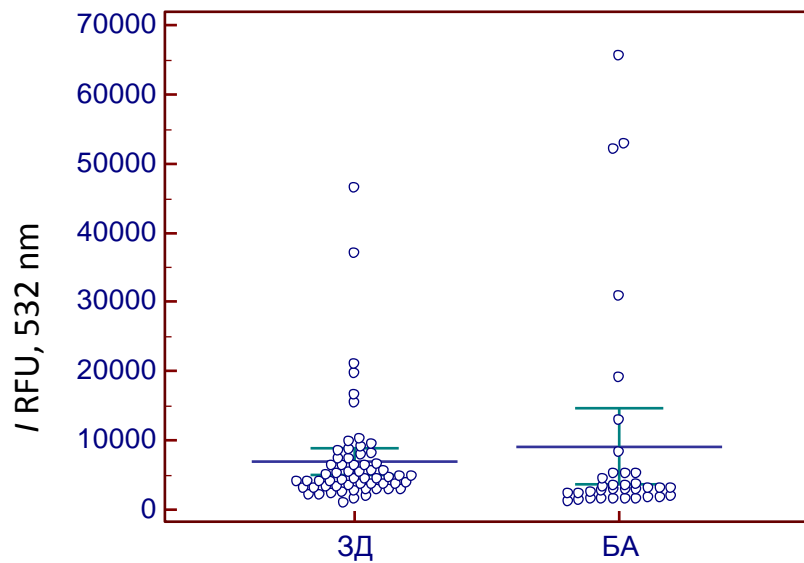
(32) GlcNAc3`Le^c



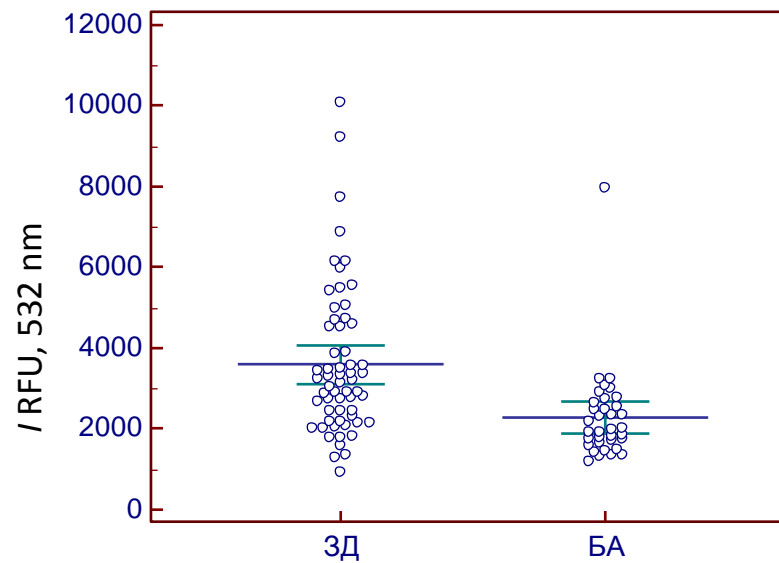
(31) 6Su-6`-SiaLe^c



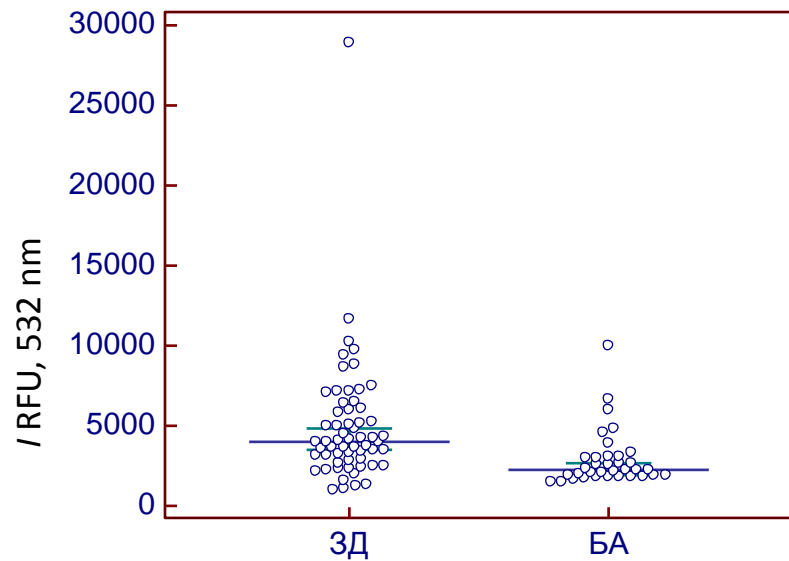
(30) core 4



(29) 3'-sialyl-TF



(28) A_{tri}-long



(27) core 2

