

KAROTINOIDLARING O‘ZARO YIG‘ILISH JARAYONINI TABIATINI SPEKTROSKOPIK TADQIQOTI

Sharipov Nasrullo Asror o‘g‘li

Buxoro davlat Universiteti Fizika fakultetida 2-kurs magistranti

+998930811323

Annotastiya:

Keto-karotenoidlarni hujayraga etkazib berish uchun biz ishlab chiqqan usullar membrana bir qator ma'lum proton va xususiyatlariga yangicha qarash imkonini beradi natriy nasoslari (XR, GR, NaR va boshqalar). Ilgari hujayralarda imkonsiz edi ushbu optogenetik konstruktsiyalarni qo'shimcha bilan qayta qurish xromofor endi oqsil vositachiligida mavjud keto-karotenoidni etkazib berish (58-rasmga qarang). Bunday tizimlardan foydalanish mumkin karotenoidning antioksidant xususiyatlari tufayli bir qator imtiyozlar, kengayish harakatlar spektri va faoliyatni boshqarishning tubdan yangi usullari optogenetik tuzilish.

Kalit so'zlar: Spektrlar, karotenoidlar, tabiat, o'simliklar, tadqiqot.

Absorbsiya spektrlari: 1 - xromatoforlar, 2 - yorug'lik yig'uvchi B800-850 kompleksi, 3 - Chr dan B890-RC ansambli. minimal. Qo'shish: S890-RC ansamblidagi 888 nm da reaksiya markazining Bchl dimerining fotooqartirish kinetikasi. (I - faol chiroq yoqilgan, f - o'chirilgan) umumiy B800-850 va B890-RC ansambli (1-rasm). Komplekslarni bakteriyalardan muvaffaqiyatli ajratish uchun ikkita holat hal qiluvchi omil bo'ldi: 1. Ular o'simliklardagi komplekslardan farqli o'laroq, juda barqaror edi (Vernon va boshq. 1966, Mullet va boshq. 1980) va Triton X-100 ularni faqat eriydi, lekin bunday qilmadi. ularni yo'q qiling. , chunki elektroforezdan keyin jellarda na erkin pigmentlar zonasi, na komplekslarning parchalanish mahsulotlari topilmadi; 2. Komplekslar yuqori o'simliklardan olingan pigment-oqsil komplekslarida qayd etilganidek, membranalarni yuvish vositasi bilan davolashdan so'ng skrining qilinmagan sezilarli salbiy zaryadga ega edi.

Triton X-100 va poliakrilamid gel elektroforez yordamida uchta BChl shakli (Bx800, Bx850 va Bx870/890) bo'lgan bakteriyalardan ajratilgan komplekslarning tipik yutilish spektrlari shaklda ko'rsatilgan. 2. Shu kabi komplekslar keyinchalik Tornber (1970), Key va Chani (1971) va boshqa mualliflar tomonidan aniqlangan. Shuni ta'kidlash kerakki, ishning ushbu bosqichida uzoq to'lqinli yorug'lik yig'ish kompleksi B890 va RC ning yaqinroq o'zaro ta'siri aniqlandi, bu Triton X-100 ionli bo'lmagan yuvish vositasi bilan buzilmaydi. Keyinchalik bu xulosa Drews (1983, 1985) tomonidan oltingugurt bo'lmagan bakteriyalar ustida olib borilgan tadqiqotlarda tasdiqlangan. Komplekslarni tashkil etish tamoyillarini batafsil o'rganish, kompleksdagi alohida bo'linmalarning yoki murakkabroq ansamblardagi komplekslarning o'zaro ta'sirini barqarorlashtiruvchi kuchlarning tabiatini o'rganish, asosan oqsillarni (fermentlar, yuvish vositalari, va boshqalar) buzadigan turli agentlarning komplekslariga

ta'sirini o'rganish uchun. boshqalar) yoki pigment (yuqori yorug'lik bilan yoritish) intensivligi, oksidlovchi moddalar) komplekslarning bir qismi.

2.1. Konformatsion o'zgarishlar va komplekslardagi oqsillar o'rtasidagi o'zaro ta'sirning buzilishi

B800-850 yorug'lik yig'ish kompleksining pasayish va siljish bilan tavsiflangan qaytariladigan konformatsion o'zgarishlarga qobiliyati aniqlandi. 856 nm da maksimaldan uzun to'lqinli Bchl yutilish zonasining qisqa to'lqinli mintaqasiga (3-rasm). B800-850 kompleksini Chr dan davolashda jins bilan ko'rsatilgan ko'k hududga 8-10 nm siljishi qayd etilgan. minutissimum 25[^] etanol yoki pH ning 9,0 dan 6,0 gacha pasayishi, 22-24 nm ga - kompleks 0,1-1% Triton X-100 yoki 14 M LiCl bilan ishlov berilganda, 30-32 nm ga - 40 mavjudligida. ^ aseton, 30% dioksan yoki namunani quritish. n kompleksining barcha ta'sirlari ostida 800 nm (Bchl monomer) da bandning amplitudasi ahamiyatsiz darajada o'zgargan.

700

800

900 nm

Chr dan B800-850 yorug'lik yig'ish kompleksining yutilish spektridagi o'zgarishlar. minutissimum (A) uRps. palustris (B) dan oldin (1) va keyin (2) kompleksga 0,1% Triton X-100 (A) yoki 30% aseton (B) qo'shiladi. 3A-farq spektri "nazorat-(+0,1% Triton X-100)" kompleksi B800-850

Bu Zuber laboratoriyasining ishi (1981, 1985) tomonidan tasdiqlangan protein tashuvchisining turli joylarida BChl dimer va monomerining lokalizatsiyasini ko'rsatdi. O'tkazilgan tadqiqotlar davomida bunday konformatsion o'zgarishlar Chr dan B800-850 komplekslariga xos ekanligi aniqlandi. minutissimum yoki Rps. palustris. Boshqa bakterial turlardan B800-850 komplekslari ularga etishmadi. Konformatsion o'tishlar pigment-pigmentning o'zaro ta'sirini emas, balki oqsil-oqsilning o'zaro ta'sirini buzadigan agentlar tomonidan yuzaga kelganligi sababli, ular B800-850 yorug'lik yig'ish kompleksining oqsil tashuvchisining fazoviy tuzilishidagi o'zgarishlar bilan bog'liq deb taxmin qilingan. Bu faraz Hunter va boshqalar (1992) tomonidan tasdiqlangan, ular Rps dan engil yig'ish kompleksi B800-850 polipeptidida fenil va leysin o'rniga tirozin 44 va 45 ni almashtirishini aniqladilar. acidophila uzoq to'lqin uzunligi yutilish zonasining 855 nm dan 829 nm gacha siljishiga olib keladi.

Ikkala turdagi komplekslar izolyatsiyadan so'ng o'zlarining tabiiy holatini saqlab qoldi, bu ularning spektral (yutilish va floresans spektrlari) va fotokimyoviy (yutilishning fotoinduksiyali o'zgarishlari, magnit maydonning rekombinatsiya luminesansiga ta'siri, EPR signali va boshqalar) xususiyatlarini o'lchash bilan tasdiqlanadi. B890-RC ansamblida yorug'lik hosil qiluvchi BChl molekulalarining (B890 kompleksi) RC ga nisbati 30-5-40: 1 edi.

Biz birinchi marta S800-850 yorug'lik yig'ish komplekslari molekulyar massasi 10 000 daltondan kam bo'lgan ikkita polipeptidni o'z ichiga olganligini va S890-RC to'plamlari H, M

va sifatida aniqlangan 10 tagacha polipeptidni o'z ichiga olishini aniqladik. RC ning L oqsillari, yorug'lik yig'ish kompleksining polipeptidlari va 1 itoxromlar. Yengil yig'ish komplekslarining polipeptid tarkibi haqidagi ma'lumotlar keyingi tadqiqotlarda tasdiqlangan. Karotinoidlarning strukturaviy roli haqidagi gipotezani tekshirish uchun karotenoidsiz komplekslarni o'rganish kerak edi. Bu vazifani amalga oshirishda ikkita yondashuv mavjud: 1. Mutageniz; 2. Kultivatsiya jarayonida karotinoid sintezini inhibe qilish. Birinchi yondashuvdan foydalanganda siz odatda olasiz

B800-850 yorug'lik yig'ish kompleksiga ega bo'lmagan rotinoid mutantlar (Kogdel va Thornber 1980, Drew 1985). Shuning uchun biz ikkinchi usuldan foydalandik, ya'ni rangli karotenoidlar sintezini inhibe qilishi ma'lum bo'lgan difenilamin (DPA) ishtirokida bakteriyalarni o'stirdik va bakteriya hujayralarida fitoin va fitofluinning rangsiz prekursorlari soni ortadi (Godwin va boshq. 1953). ; Britton 1981). Turli bakteriyalar o'sayotgan muhitga DPA qo'shilishiga turlicha munosabatda bo'lishdi. Ulardan ba'zilari o'sishni to'xtatdi (Th. roseopersicina), boshqalarda (Rps. palustris), karotenoid sintezi 40-50% ga kamaydi va faqat Chr. minutissimum, biz yaqin IR mintaqasida so'rilish spektrini o'zgartirmasdan karotenoid sintezining deyarli to'liq inhibitsiyonunu (93-96%) olishga muvaffaq bo'ldik (5A-rasm).

Karotinoidlarning eng katta qismi B800-850 engil yig'ish kompleksida saqlangan (5B-rasm). Ushbu kompleksdan karotenoidlarni inhibitor yordamida butunlay olib tashlash mumkin emas edi. Shubhasiz, ma'lum bir tanqidiy narsa bor Boshqaruv Chr dan xromatoforlarning yutilish spektrlari. minutissimum (1) va DPA (2) bilan birlashtirilgan hujayralar. Qo'shish: Triton X-100 nazorat xromatoforlari (1) va CFL xromatoforlari (2) bilan elektroforez.

B. L-xromatoforlardan ajratilgan RC (1), B800-850 (2) kompleksi va B890-RC (3) ansamblining yutilish spektrlari Chr. minimal. Qo'shish: B890-RC (JA) va RC (3A) namunalarida 888 nm da BChl dimerining fotooqartuvchi kinetikasi. (j - faol chiroq yoqilgan, t - o'chirilgan).

C. 1% Triton ishtirokida DPA xromatoforlaridan ajratilgan B890-RC ansamblini yo'q qilish {-100: 1 - nazorat qilish, 2 - 15 min, 3 - 60 min.

D. /% Trichona X-100:1 ishtirokida DPA-xromatoforlardan ajratilgan B800-850 kompleksini yo'q qilish - nazorat qilish, 2-1+2 min, 3-120 min.

ingibitor ishtirokida saqlanadigan karotenoidlarning yuqori darajasi va faqat mutatsiya natijasida bakterial hujayralar B800-850 kompleksining bir vaqtning o'zida yo'qolishi bilan karotenoidlardan butunlay mahrum bo'lishi mumkin.

Nazorat va DPA xromatoforlaridan ajratilgan komplekslarning spektral va biokimyoviy xususiyatlarini solishtirish ularning katta o'xshashligini ko'rsatdi: BChl yutilish maksimumlarining holati va nisbati; teskari konformatsion o'tish qobiliyati; polipeptid tarkibi; yutilishdagi fotoinduksiyali o'zgarishlar qobiliyatini saqlab qolish (5B-rasm). Olingan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, bakteriyalar karotenoid sintezi inhibitori ishtirokida

o'stirilganda, yorug'lik yig'uvchi komplekslardagi alohida monomer subbirlklar va B890 kompleksi va B890-RC ansamblidagi RC o'rtasidagi o'zaro ta'sir saqlanib qoladi.

Foydalangan adabiyotlar

1. Ерохин Ю.Е., Чугунов В.А., Москаленко А.А., Демина Л.П., Махнева З.К. (1974) Общие закономерности организации пигментной системы пурпурных фотосинтезирующих бактерий, в сб. "Итоги исследования механизма фотосинтеза", Пущино, 148-161.
2. Ерохин Ю.Е., Москаленко А.А., Ганаго А.О. (1974) Некоторые данные о роли каротиноидов в структуре и функциях пигментной системы пурпурной бактерии *Chromatium minutissimum*, в сб. "Итоги исследования механизмов фотосинтеза", Пущино, 162-171.
3. Москаленко А.А., Ерохин Ю.Е. (1974) Спектральные свойства и стабильность пигмент-липо-протеинового комплекса B890 у *Chromatium*, *Stud, biophysica*, 44, 17-32.
4. Шувалов В.А., Климов В.В., Крахмалева Н.И., Москаленко А.А., Красновский А.А. (1976) Фотопревращение феофитина в реакционных центрах *Rhodospirillum rubrum* и *Chromatium minutissimum*, ДАН СССР, 227, 984-987.
5. Ерохин Ю.Е., Чугунов В.А., Москаленко А.А., Махнева З.К., Агрикова И.М. (1976) Молекулярная организация пигментных систем фотосинтезирующих бактерий, в сб. "Итоги исследования механизма фотосинтеза", Пущино, 12-15.